Seminar für Geschichte der Medizin.
Professor Dr. Martin Müller.

Das Buch über die Zähne von Bartholomäus Eustachius

Kap. 14—20

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades

verfasst und einer

Hohen Medizinischen Fakultät der Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Hans Hölzel
prakt. Zahnarzt zu Gräfelfing bei München

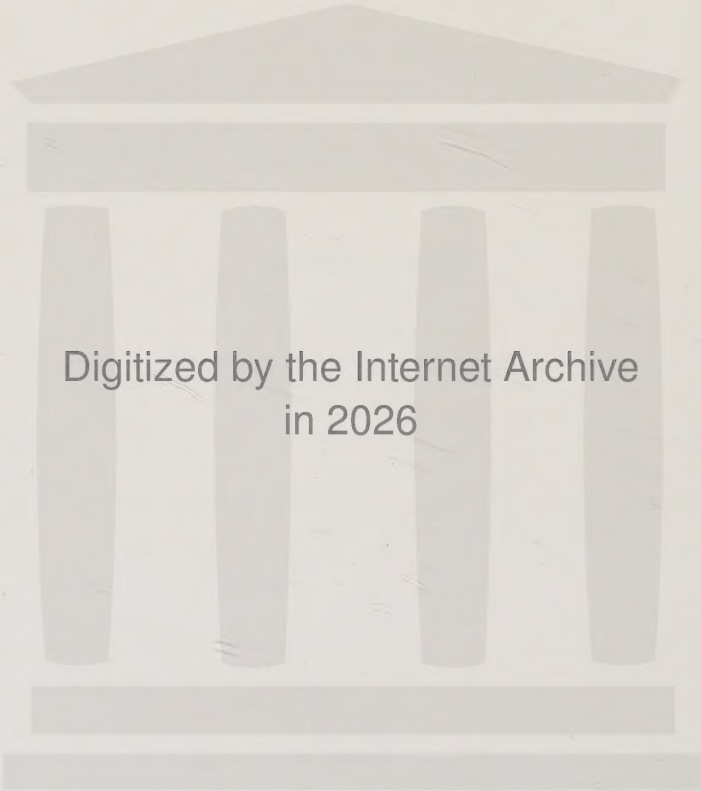
München 1939
Druckerei wissenschaftlicher Werke Konrad Triltsch Würzburg-Aumühle

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Bayr. Ludwig-Maximilians-Universität zu München.

Referent:
Professor Dr. Martin Müller.

Tag der mündlichen Prüfung:
18. Juli 1939.

Meinen Eltern!


Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554006_0054

Einleitung.

Bartholomäus Eustachius ist dem Namen nach wohl Jedermann bekannt durch die von ihm erstmals beschriebene und nach ihm benannte „tuba Eustachii". Über sein Leben sind wir nur spärlich unterrichtet. Das Wenige, was darüber in seinen eigenen und zeitgenössischen Schriften zu finden ist, hat Pasquale Tagliamuro in seinem Buch „Bartholomeo Eustachio ed il pensiero anatomico", Neapel 1907 zusammengestellt. Ihm entnehmen wir die wichtigsten Lebensdaten.

Eustachius ist geboren in San Severino. Er trägt davon seinen Beinamen der Severinate. Es wird immer unsicher bleiben, wo dieser Ort San Severino, ob in der Mark Ancona oder in Calabrien ist. Die Zeit seiner Geburt kann nur annähernd angegeben werden. Sie liegt zwischen 1500 und 1510. Sein Leben fällt also in jene Zeitenwende, da das traditionsgebundene Jahrtausend des Mittelalters versank und einer neuen Aera der freien Forschung Platz machte, eine Umwälzung, die nicht nur das geistige und religiöse Leben betraf, sondern ebenso tief und nachhaltig alle übrigen Gebiete des Lebens erfaßte. Das Rüstzeug für diesen Kampf der Geister scheint Eustachius schon in der Wiege mitgegeben zu sein von Seiten seines Vaters Marianus Eustachius, der ebenfalls ein berühmter Arzt und Gelehrter war. Seine wissenschaftliche Ausbildung genoß er an der Sapienza zu Rom. Nach zehnjähriger praktischer Tätigkeit als Hofarzt beim Herzog von Urbino kehrte er auf einen Ruf seines Freundes, des Cardinals Giulio della Rovere nach Rom zurück. (1549). Als Stadtarzt und päpstlicher Leibarzt fand er noch Muße genug, um sich an der Sapienza weiterhin eingehenden anatomischen Studien zu widmen. Vom Papst hatte er die Erlaubnis zur Sektion der in den Hospitälern Verstorbenen bekommen. Sein scharfer Geist und unermüdlicher Forscherdrang befähigten ihn wie keinen anderen zu dem ihm übertragenen Lehramt eines Professors der Anatomie an der Sapienza. Er gründete eine eigene Schule, die von Inländern und Ausländern gerne besucht war.

Leider war es ihm nicht vergönnt, sein großartiges Lebensprogramm durchzuführen. Ein rascher Tod setzte seinem Forscherleben ein Ende. Er starb im Jahre 1574 auf einer Reise von Rom nach Fossombrone, als er im Begriffe war, seinem kranken Freunde, dem Kardinal della Rovere, beizustehen. In der Erkenntnis seiner menschlichen und wissenschaftlichen Größe setzte ihm die Stadt Rom ein Denkmal. In der Geschichte der Medizin wird er an hervorragender Stelle neben Vesal genannt, gleichbedeutend als wissenschaftlicher Forscher wie als praktischer Arzt und Philosoph.

In seiner Lehre schließt Eustachius sich eng an Galen an, der mehr als tausend Jahre als Lehrmeister und unwiderlegbare Autorität in medizinischen Fragen galt. Er versuchte zwar die beschreibende menschliche Anatomie unabhängig zu machen von der Zootomie, wahrte aber dennoch pietätvoll das wissenschaftliche Erbe der Alten. Während Vesal, dem Zuge der Zeit folgend, sich von der Lehre Galens verächtlich abwandte und sie in allem widerlegte, setzte sich Eustachius mit dieser prüfend und schonend auseinander und berichtigt, wo es ihm nötig erscheint. Er bekennt selbst, daß seine Führer beim Erkennen der Wahrheit Hippokrates und Galen gewesen seien, wenn er in seinen Opuscula anatomica schreibt: „Tantum apud me valuit veterum scriptorum autoritas, tantumque et studii, et operae in veri inquisitione investigtioneque ponendum esse existimavi ut summos in re medica viros qui vere principes eius facultatis autores, et habentur, et sunt; quos imitarer, et sequerer Hippocratem et Galenum, duces in primis delegerim!" Trotz dieser Anhänglichkeit an die überkommene Lehre darf man nicht übersehen, daß Eustachius die neue Anatomie wesentlich förderte. Seine eigenen eingehenden Studien an Leichen und Lebenden, an Menschen und Tieren, mußten ihm selbstverständlich neue Ergebnisse bringen. So sehen wir in Eustachius und Vesal zwei ebenbürtige Gegner, die in den Waffen der Wissenschaft durch eigene Forschung aufs Beste geschult waren, und die ihre Klingen kreuzten in edlem Wettstreit um den Sieg der Wahrheit. Tagliamuro charakterisiert die beiden Männer folgendermaßen: „Eustachius ist der erste historische Kritiker auf streng wissenschaftlicher Basis der galenischen Anatomie. Während Vesal Galen bekämpft und mit Ungestüm sich gegen eine Normal-Anatomie des Menschen richtet, zeigt Eustachius das größere Programm, in dem er die beschreibende, die pathologische und die vergleichende Anatomie in eine wahre Wissenschaft der Anatomie vereinigte." Manche wichtige Entdeckung ist in der Anatomie mit

seinem Namen verbunden, so die Ohrtrompete; die Semilunarklappe der Vena cava am Eingang zum rechten Ventrikel ist ebenfalls von ihm erstmals beobachtet worden. Auch die pathologische Anatomie erfährt von ihm Förderung und Bereicherung. In seiner Vorrede zu den Tabulae anatomicae sagt er von sich selber, daß er der erste in Rom gewesen sei, der pathologische Sektionen ausgeführt habe. Rudolph Virchow spendet ihm das Lob, daß er unter den Ersten gewesen sei, die der Überzeugung Ausdruck gaben, daß die pathologische Anatomie die Grundlage der Krankheitslehre werden müsse und die das unsterbliche Werk des Morgagni vorbereiten half. Eustachius, so schreibt er, sei nicht ein Mann des Stillstandes, noch weniger des Rückschrittes gewesen, sondern er sei im vollsten Sinne des Wortes ein Forscher und Bekenner der Wahrheit gewesen. Haller: Bibl. anatomica I, 223 ff. zeichnet seinen Charakter also „vir acris ingenii, parcus laudator, sed ad inveniendum et ad subdiles labores a natura paratus."

An Schriften hat er uns wenig hinterlassen. Sein in großer Anlage geplantes Hauptwerk, das den Titel tragen sollte „De dissensionibus ac controversiis anatomicis" blieb unvollendet. Eustachius beabsichtigte damit den Irrtümern seiner Zeit entgegenzutreten, insbesondere die fehlerhaften Angaben Vesals zu verbessern. Aber ein jäher Tod nahm ihm die Feder aus der Hand. Das Einzige zu seinen Lebzeiten gedruckte Buch sind die „Opuscula anatomica", das im Jahre 1563 zu Venedig erschien. Weitere Ausgaben Lugd. Batav. 1707, Delphis 1726. Das Buch setzt sich zusammen aus verschiedenen Einzelabhandlungen, libelli, genannt. Sie sind der Reihe nach folgende:

Libellus de renibus,
„ de capitis motu,
„ de vena sini pari,
„ de vena communi profunda brachii,
„ de organis auditus,
„ de dentibus.

Außerdem waren diesem Werk acht sehr schöne Kupfertafeln beigegeben, die einen großen anatomischen Atlas illustrieren sollten. Weitere 38 Tafeln, für sein geplantes Hauptwerk bestimmt, die schon 1552 fertig gestellt waren, wurden erst lange nach dem Tode Eustachius' veröffentlicht in den „Tabulae anatomicae — — Barth. Eustachii" ed. I. M. Lancisi, Rom 1714. Sie umfassen den größten Teil der Anatomie und enthalten eine Fülle der wichtigsten anatomischen und vergleichend-anatomischen Tatsachen.

Noch bis zum 19. Jahrhundert erschienen zahlreiche Nachbildungen der Eustachischen Tafeln.

Für uns ist der „Libellus de dentibus" von besonderem Interesse. Es ist der Niederschlag langjähriger Beschäftigung mit der Anatomie der Zähne. Die Herausgabe erfolgte, wie Eustachius in seinem Vorwort selber sagt, auf die dringenden Bitten seiner Schüler an der Sapienza zu Rom. Er widmete es einem hohen Gönner, dem Kardinal Marco Antonio Amulio und stellte damit sein Werkchen unter den Schutz einer bedeutenden kirchlichen Autorität, was für den Verfasser umso wichtiger war, als er an der römischen Kurie viele persönliche Gegner hatte, die ihn der Gottlosigkeit bezichtigten. Andererseits holte er sich dadurch das beste Votum ein für seine Arbeit gegen seine wissenschaftlichen Gegner, denn der Kardinal war zugleich auch Gelehrter von ausgezeichnetem Ruf und hatte sich, bevor er den Purpur anlegte, auch in Anatomie wissenschaftlich beschäftigt. Das erfahren wir aus der Widmung des Eustachius an den Kardinal. „Tu — —, qui, antequam te ad altiorem istum dignitatis gradum virtutes tuae extulissent, philosophus eras praestantissimus et in iisdem adhuc studiis ita versaris, ut nemo videatur ea vehementius amplecti."

Mit seinem Libellus de dentibus ist Eustachius der erste anatomische Schriftsteller, der den Zähnen eine eigene Abhandlung von größerem Ausmaße widmet. Zwar haben viele andere über denselben Gegenstand geschrieben. Vesal in seiner Schrift „De humani corporia fabrica" ebenso Galen in seinem Werk „De ossibus" bearbeiteten das Thema je in einem kleinen Kapitel. Bei Celsus und Hippokrates finden wir verschiedentlich Bemerkungen über die Zähne verstreut in ihren Werken. Diese jedoch berücksichtigten mehr die Pathologie als die Anatomie. Keiner aber bringt so eingehende Ausführungen über Anatomie, Physiologie und Entwicklung der Zähne wie Eustachius in seinen 30 Kapiteln (95 Seiten Text und 21 Seiten Annotiationen, in Quartformat). Mit erstaunlicher Belesenheit und beinahe übertriebener Genauigkeit belegt er in seinem Büchlein wie auch in seinen übrigen Werken fast jeden zweiten Satz mit Stellen aus den alten Schriften. Er stellt den Wissensstand der Früheren fest und baut darauf weiter. Die Irrtümer der Neueren berichtigt er. Biologische Tatsachen, die bereits bei Hippokrates, Aristoteles und Galen bekannt waren, aber inzwischen der Vergessenheit anheim gefallen waren, deckt er wieder auf und macht sie wieder zum Allgemeingut der neueren Zeit. Zusammenfassend muß man sagen, daß Eustachius in seiner Anatomie der Zähne zu ganz beachtlichen neuen Forschungs-

ergebnissen kam. Die wesentlichen Punkte, in denen Eustachius über die Alten hinausging, sind im Einzelnen folgende:

Er beendigt die alte Streitfrage, ob die Zähne zu den Knochen zu rechnen sind. Die Zähne sind nach ihm eigene, von der Substanz der Knochen grundverschiedene Gebilde. Er beweist dies aus der Verschiedenheit der Ernährung. Vergl. Kap. I.

Er unterscheidet als Erster zwei verschiedene Substanzen im Aufbau der Zähne und vergleicht sie mit der Rinde und dem was die Rinde bedeckt (Schmelz und Dentin). Vergl. Kap. I.

Er hat weit klarere Vorstellungen über das Wesen der Pulpa als alle seine Vorgänger. Durch seine neuen Kenntnisse über die Pulpa als einem membranösen Gebilde mit Nerven, Venen und Arterien erklärt er mit einem Schlag drei weitere bisher strittige Punkte, nämlich Ernährung, Wachstum und Sensibilität der Zähne. Vergl. Kap. II.

Die Ernährung geschieht nicht, wie Galen glaubt, aus dem Humor der Kieferhöhle und dem Mark des Kieferknochens, sondern ausschließlich durch die Pulpa, die ihrerseits durch die in sie einströmenden Gefäße Anteil haben an Stoffwechsel des Gesamt-Organismus. Vergl. Kap. II und XXIII.

Hinsichtlich des Wachstums weist Eustachius die Meinung des Aristoteles zurück, der glaubt, daß die Zähne das ganze Leben hindurch wachsen. Er lehnt sich dagegen an Galen an, der die Ansicht vertritt, daß die Zähne soviel wachsen, als sie durch Kauen abgenützt werden und soweit ihre Antagonisten fehlen. Diese Anlehnung an Galen ist ein typisches Beispiel seiner Neigung, die Autorität Galens zu wahren, obgleich er glaubt, an sich selbst gegenteilige Beobachtungen gemacht zu haben. Vergl. Kap. XXIII.

Die Sensibilität der Zähne ist nach Eustachius eine Funktion der Nerven und Gefäße, die in das Innere des Zahnes eintreten. Die Schmerzen erklärt er folgendermaßen: Durch die festen Wände der Pulpenkammer sind die stärker pulsierenden Arterien in ihrer Bewegung und Ausdehnung behindert. Er bestätigt damit, daß er ziemlich sichere Kenntnisse hatte über die Ursache des Zahnschmerzes. Vergl. Kap. XXV und XXVI.

Die wichtigste Neuerung bringt Eustachius durch seine Forschung über die Entwicklung der Zähne. Über die Feststellung des Hippokrates hinaus, der beim Fötus in jedem Kiefer zwölf Zahnanlagen fand, entdeckte Eustachius auch Anlagen bleibender Zähne beim Fötus, wenigstens sah er sicher die Frontzähne. Daraus schloß er auf den fötalen Ursprung aller übrigen Zähne und daß jeder Zahn seinen eigenen Keim habe. Er hat damit die weitver-

breitete Ansicht über die Entstehung der bleibenden Zähne aus den Wurzeln der Milchzähne abgetan. Vergl. Kap. XV.

Neu ist auch die Darstellung über die Funktion der Zähne und die Artikulation des Gebisses. Ebenso neu ist die Erwähnung des Antrums, das angeblich ca. 100 Jahre später von Highmore entdeckt worden sein soll. Das Angeführte genügt, um erkennen zu lassen, daß der Libellus de dentibus von Eustachius eine Fülle von neuen Erkenntnissen bringt, die zum Teil heute noch für die Zahn-Medizin grundlegend sind. Das Büchlein, das in gutem Humanisten-Latein geschrieben ist, scheint daher wert, aus seinem verborgenen Dasein, das es versteckt in den „Opuscula anatomica" in den Regalen der Bibliotheken führt, hervorgezogen und in allgemein verständlicher Lesart und in deutscher Übersetzung mit erläuternden Anmerkungen einer größeren Öffentlichkeit zugänglich gemacht zu werden.

Die vorliegende Arbeit, die sich diese Aufgabe gesetzt hat, wird neben dem lateinischen Urtext eine deutsche Übersetzung der Kapitel XIV—XX einschließlich bringen, nachdem dies bei den Kapiteln I—V, bzw. VI—XIII bereits geschehen ist. Ungeläufige Ausdrücke und nicht allgemein bekannte Tatsachen werden in dem an das Ende eines jeden Kapitels gesetzten Anmerkungen umschrieben und erklärt.

Kap. XIV.

Materia ex qua dentes generantur secundum communem opinionem philosophorum ac medicorum.

De generatione dentium, ut rerum ordo postulat, modo dicturi, materiam et tempus exponere potissimum oportet. Qui eos post alia ossa produci, et contra ossium morem toto vitae curriculo augeri putant, ii neglecto communis sensus judicio, rationi, majorum testimonio confirmatae cedere coacti, ossium dentium que materiam longe diversam esse firmissime asseverant. Nempe si dentes ad proprium proximumque ossium genus pertinerent, ex semine quoque generationis initium eodem tempore sumerent. Verum Galenus ex nutrimento eos creari simpliciter dicit: Aristoteles ex terrena substantia ossiumque alimento beneficio caloris et praecipue eius, qui in lacte est. Hippocrates apertius rem explicans, sicut tribus diversis statisque temporibus produci, ita triplex eis alimenti genus materiam subministrare putat. Primi quidem dentes, inquit ipse, nascuntur a victu in utero, et postquam natus fuerit, puero lactenti a lacte, ubi autem ii exciderint, a cibo et potu, quicquid sane, ut idem ipse scribit, in eiusmodi alimento glutinosi inest, id totum pinguedine, quae in hac, quam in ossium materia copiosior est, caloris ui exsiccata et exusta ad dentes formandos subijcitur. Quod profecto fieri posse vix credibile videretur, nisi mediam quandam naturam inter partes carnosas et spermaticas, quas dentes summopere aemulantur, peculiari quodam beneficio sortiti essent: simulque is sanguis, vel superfluum potius alimentum, ut ex dentibus, qui renascuntur, et praesertim ex genuinis plane percipitur, quandam seminis facultatem, unde partes finguntur, intra se haberet. Sed obiiciet aliquis

Kap. XIV.

Der Stoff, aus dem nach der gemeinsamen Ansicht der Philosophen und Ärzte, die Zähne entstehen.

Da wir, wie es die Ordnung des Stoffes fordert, jetzt über die Entstehung der Zähne sprechen wollen, müssen wir zu allererst das Herkunftsmaterial und den Zeitpunkt der Entstehung darlegen. Die, die glauben, daß sie erst nach den anderen Knochen hervorgebracht werden und sich entgegen der sonstigen Art und Weise der Knochen, während des ganzen Lebenslaufes vermehren[1]), — diese lassen das Urteil der allgemeinen Meinung unbeachtet und sind gezwungen, der Vernunft und dem bewiesenen Zeugnis der Alten auszuweichen, ja, diese behaupten aufs bestimmteste, es bestehe ein großer Unterschied zwischen dem Stoff der Knochen und dem der Zähne. Denn wenn die Zähne zu der eigentlichen und nächstverwandten Art der Knochen gehören würden, so müßten sie auch zu derselben Zeit aus dem Samen den Anfang ihrer Entstehung nehmen. Galen jedoch sagt, sie entstünden ganz einfach aus der Nahrung: Aristoteles wieder behauptet, die Zähne entstünden aus erdiger Substanz und aus der Nahrung der Knochen durch die Wirkung der Wärme[2]), vor allem derjenigen, die in der Milch enthalten ist. Hippokrates erklärt den Vorgang eingehender und glaubt, so wie sie zu drei bestimmten, verschiedenen Zeiten entstünden, so führe ihnen auch dreierlei Art von Nahrung den Aufbaustoff zu. Die ersten Zähne, sagt er selber, entstehen im Uterus aus der Nahrung und nach der Geburt beim Säugling aus der Milch; wenn diese aber weggefallen sind, aus Speise und Trank. Was in dieser Nahrung an leimhaltigen Bestandteilen vorhanden ist, das wird, wie wieder Hippokrates selbst schreibt, alles zur Bildung der Zähne verwendet, nachdem das Fett, welches hier reichlicher vorhanden ist als in der Materie der Zähne, durch die Kraft der Wärme ausgetrocknet und ausgebrannt. Doch schiene es kaum glaublich, daß dies möglich ist, wenn die Zähne nicht durch eine besondere Gunst eine Mittelnatur erhalten hätten, zwischen fleischigen und spermatischen Teilen, denen die Zähne äußerst nahe kommen: Und wenn nicht außerdem zugleich das Blut[3]) oder vielmehr die überflüssige Nahrung, so wie sie von

haud posse longo tempore, neque ad senectutem usque eam vim perdurare, quia necesse esset, ut vel in maxillis ipsis contineretur, vel in materia, ex qua dentes fiunt: quorum neutrum fieri posse videtur. Non illud, quia si aliae omnes animantis particulae ea facultate prorsus destituuntur, in maxillis, quae eiusdem, ac reliqua ossa naturae sunt, post longum temporis spacium idem accidat oportet. Nec item hoc, quoniam eiusmodi materiam in prima generatione praeparari, et quasi seminarium quoddam reservari Anatomicorum sententiae maxime repugnat, quotidie autem novam materiam attrahi, quae deinceps a maxillis elaboratur, verum est: attamen ea facultas, qua ipsae privatae sunt, accipi ab eis minime potest. Praeterea hac re concessa, semper possent dentes quemadmodum caro ex sanguine restitui. Prima sane quaestio perdifficilis est, et explicari vix potest. Etenim si cunctorum dentium materia eorum etiam, qui aut renascuntur, aut sero erumpunt, in utero asserimus initio generationis praeparari, et formam, ut in plantis observatum est, rudi linea inchoatam sensim, postea, aliquorum citius, aliquorum tardius a natura absolvi, haud profecto longius a veritate absumus. Veruntamen inventum istud nostrum, est cunctis Anatomicis incognitum, et difficultates multas habet: estque a veterum opinione, quorum testimonio usi sumus, alienum. Sin, ut veterum sententiam tueamur, affirmare libet, dentium materiam inter semen et sanguinem mediam quandam naturam obtinere, ideoque, quum in illis, qui adhuc crescunt, facile possint solidae quaedam particulae ex semine ortae regenerari, nihil prohibere quo minus et ipsi restituantur. Hoc vero verisimile certe est, sed haud omni ex parte verum, ut anatomes usus et tractatio clare ostendit, et mox dicemus. Alterum, quod de carnosis partibus obiicitur, leve est: quia illius virtutis, quae partes fingit munus est, tum materiam unam in aliam commutare, tum decenti forma particulas ornare. Illud carnosis partibus conferre potest: hoc vero si prorsus ablatae fuerint, ne quaquam: quandoquidem in magnis ulceribus musculorum observatur, absumptam carnem, nisi stamina, quibus obducitur, illaesa consueruentur, accedatque vicinarum partium auxilium, et periti medici industria, nunquam

den Zähnen, die ein zweites Mal wachsen und besonders von den Backenzähnen gänzlich entnommen wird, eine Art Fähigkeit eines Samens in sich enthielte, aus dem die Teile sich dann bilden. Doch könnte einer einwerfen, diese Kraft könne nicht lange Zeit hindurch und nicht bis zum Greisenalter anhalten, weil es notwendig wäre, daß sie entweder in den Kiefern selbst enthalten wäre oder in der Materie, aus der die Zähne entstehen: keines von beiden scheint möglich. Es kann dies nicht sein, weil, wenn die anderen den Kiefern, die doch die gleiche Natur besitzen wie die übrigen Teile des Lebewesens diese Fähigkeit vollständig verlieren, an Knochen, nach einem längeren Zeitraum das Gleiche auftreten müßte. Ebenso ist auch das nicht wahr — weil es den Ansichten der Anatomen aufs Schärfste widerspricht —, daß ein derartiger Stoff bei der ersten Entstehung vorbereitet und gleichsam als Pflanzgarten aufbewahrt wird; wahr ist, daß täglich neue Materie herangezogen wird, die anschließend von den Kiefern ausgearbeitet wird; doch können sie die Fähigkeit, der sie selbst beraubt sind, in keiner Weise erhalten. Wenn man dies übrigens zugibt, so könnten die Zähne immer wieder wie das Fleisch aus dem Blute erneuert werden. Die erste Frage ist also sehr schwierig und kann wohl kaum gelöst werden. Wenn wir nämlich hinzufügen [4]), daß die Materie sämtlicher Zähne, auch derjenigen, die wieder nachwachsen [5]), und derjenigen, die spät (aus dem Kiefer) herauskommen, am Beginn des Wachstum im Uterus vorbereitet wird, und daß ihre Gestalt, wie man an Pflanzen beobachtet hat, in rohem Umriß begonnen, dann allmählich, bei einigen schneller, bei den anderen langsamer, von der Natur vollendet wird, dann sind wir wirklich auch nicht weit von der Wahrheit entfernt. Doch diese unsere Entdeckung ist allen Anatomen unbekannt und hat viele Schwierigkeiten in sich; und sie ist auch den Ansichten der Alten fremd, deren Zeugnis wir benützt haben. Außer wir wollen, um die Meinung der Alten beizubehalten, behaupten, daß die Materie der Zähne eine zwischen Samen und Blut liegende Mittelnatur besitzt, und daß daher, was bis jetzt noch wächst, leicht kompakte, aus Samen entstandene Teile regeneriert werden können, kein Hindernis besteht, daß auch sie selber (die Zähne) wieder hergestellt werden. Das ist sicher sehr wahrscheinlich, doch nicht in allen Teilen wahr, wie die Anwendung und Ausführung der Sektion klar zeigt, und wie wir selbst bald erklären werden. Das Andere, was die fleischigen Teile betreffend eingeworfen wird, ist leicht: weil es die Aufgabe jener Fähigkeit, die die Teile formt, ist, bald eine Materie in eine andere zu verwandeln und bald die Teile in der entsprechenden Form auszubilden. Das kann mit den fleischigen Teilen verglichen werden [6]): doch nicht, wenn diese vollständig entfernt sind; denn man hat bei großen Verletzungen der Muskeln beobachtet, daß das entfernte Fleisch, wenn nicht die

pristinam figuram recuperare. Quo fit, ut eadem ratione concedamus sanguine sive malarum potius alimento, si copiosum, immosi superfluum sit, dentium substantiam usque reparari. Minime vero dentes ipsos iterum creari: nisi concedamus seminarium quoddam virtutis, quae particulas fingat in illo semper contineri Numquid autem propter huius materiae copiam, quae a foetu cum eiusdem facultatis seminario ad malas matris proficiscitur, praegnantibus dentes renascantur, an minus, curiosis inquirendum relinquo. Sed quaerat fortasse aliquis, si hoc maxillarum excrementum, alimento ossium copiosius est, quamobrem fracti dentes, veluti ossa callo non obducantur: imminuti, quamvis augeantur, pristinam tamen magnitudinem nunquam recipiant: scissi nec uniantur amplius nec crescant: denique erosi perinde, ut carnosae partes curationem non admittant. Facilis est explicatio, nam praeterquam quod dentes nudi sunt, et ambientis aëris frigiditas eos valde impedit, nullus humor, aut certe maxime tenuis, et ad coniungendas partes ineptissimus, a calore, quem exiguum habent, exprimi fundive propter substantiae densitatem et siccitatem potest: immo etiam, si humor non deesset, sed usque in exteriorem eorum partem penetraret, quum haec pars lubrica sit et durissima, et vicinae nihil materiae suppeditent, fovendoque aut cogendo nihil auxilii ferant, minime ulla fieri posset conglutinatio, ergo ossium et dentium ratio par non est, sicut nec conditio: ossia enim minus densa sunt, et a partibus contiguis foventur, humoremque eliciunt. Sed instabit rursus aliquis; si dentes tumore affici praeter naturam possunt, poterunt et callo etiam obduci. Hoc vero ego fieri posse non inficior, ita tamen raro, ut ab Hippocrate loco miraculi recitetur. Quod vero fracti dentes, quamvis si naturalem statum retineant, fere semper augeantur, pristinam tamen magnitudinem non recipiant, haud inopia alimenti, sed vitio partis accidit. Etenim nutrimento pars, quae existit, augetur, et conservatur; si deficiat, non reparatur denuo, nec formatur. Scissura et erosio ob easdem ferme causas non coalescunt: nec de dentibus et unguibus fissis, qui exempli causa a nonnullis adducuntur, par iudicium est: quoniam praeter quam, quod ungues molles sunt

Sehnen, mit denen es angespannt wird, unverletzt erhalten werden und nicht die Hilfe der benachbarten Teile dazu kommt und außerdem die Behandlung eines erfahrenen Arztes, niemals seine frühere Form wiedergewinnt. Daher kommt es, daß wir zeigten, daß in der gleichen Weise durch das Blut oder vielmehr durch die Nahrung der Kiefer, wenn sie reichlich, besonders wenn sie überreichlich ist, die Substanz der Zähne wieder hergestellt wird. Doch auf keinen Fall wachsen die Zähne selber ein zweites Mal[7]): außer wir geben zu, daß darin eine Samenanlage der die Teile formenden Fähigkeit immer enthalten ist. Ob aber wegen der Menge dieser Materie, die vom Fötus mitsamt der Anlage dieser Fähigkeit zu den Kiefern der Mutter wandert, den Schwangeren die Zähne nachwachsen, überlasse ich Neugierigen zur Untersuchung Doch könnte vielleicht einer fragen, warum gebrochene Zähne nicht wie Knochen von einer Haut[8]) überzogen werden, wenn diese Ausscheidung der Kiefer reichlicher vorhanden sei als die Nahrung der Knochen und warum sie, wenn sie verkleinert sind, trotzdem sie wachsen, doch nie die frühere Größe wieder gewinnen; weiter warum sie, wenn sie gespalten sind, nicht mehr zusammen = und nicht weiterwachsen; und schließlich warum sie, wenn sie ganz ausgefressen sind, nicht wie Fleischteile eine Pflege annehmen. Leicht ist die Erklärung: Denn, außer daß sie nackt sind und die Kühle der sie umgebenden Luft sie sehr hindert, kann keine Feuchtigkeit, oder gewiß nur sehr wenig, die noch dazu zur Verbindung der Teile sehr ungeeignet ist, von der nur in geringem Maße vorhandenen, Dichte und Trockenheit der Substanz herausgepreßt und verteilt werden; ja, wenn die Feuchtigkeit nicht fehlen würde, sondern bis in ihren (der Zähne) äußersten Teil durchdränge, so könnte doch auf keinen Fall irgendein Zusammenfügen entstehen, da dieser Teil schlüpfrig und sehr hart ist, und die Nachbarmaterien nichts beisteuern um zur Erwärmung und Verbindung keine Hilfe leisten. Also ist die Art der Knochen nicht die gleiche wie die der Zähne, ebenso nicht ihr Zustand. Die Knochen sind nämlich weniger fest, werden von Teilen, die mit ihnen zusammenhängen, gewärmt, und ziehen Feuchtigkeit an. Doch wieder wird mir einer entgegentreten. Wenn die Zähne, gegen ihren natürlichen Zustand, mit einer Schwellung versehen werden können, so müssen sie sich doch auch mit einer Haut überziehen können. Ich leugne nicht, daß dies vorkommen kann; doch ist es so selten, daß Hippokrates es unter die Wunder rechnet. Daß aber gebrochene Zähne, so sehr sie auch ihren natürlichen Zustand beibehalten, fast immer wachsen, dennoch aber ihre alte Größe nicht wieder erlangen, kommt nicht vom Nahrungsmangel, sondern von einem Fehler des Teiles[9]); denn durch die Nahrung wird ein vorhandener Teil vergrößert und erhalten; wenn sie fehlt, wird er nicht wieder hergestellt noch geformt. Riß und Erosion wachsen

ac tenues, altero etiam plano subiectis partibus adhaerescunt. indeque fit, ut materia undique attrahi ac diffundi possit. Haec de materia dentium ex Principum Anatomicorum sententia abunde sufficiunt: si quem tamen iuvat ea, quae in dissectione apparent audire, is quaeso animo mihi non perturbato adsit, et quae enarro attente consideret.

aus den gleichen Gründen nicht zusammen. Für gespaltene Zähne und (Finger-)Nägel, die mancher als Beispiel heranziehen, gilt nicht das gleiche Urteil. Denn außer daß die Nägel weich und dünn sind, sind sie auch mit einer Flachseite an die darüber liegenden Teile angewachsen und daher kommt es, daß die Materie von allen Seiten her angezogen wird und sich verteilen kann. Über die Materie der Zähne mögen diese, der Ansicht der ersten Anatomen entnommenen Ausführungen reichlich genügen. Wen es aber freut zu erfahren, was bei der Sektion sich zeigt, der komme bitte ruhigen Herzens zu mir und überlege aufmerksam meine Erklärungen dabei.

Anmerkungen zu Kapitel 14.

[1]) Schon Hippokrates und Galen, die für Eustachius eine große Autorität besitzen, schreiben, daß die Zähne, einmal voll entwickelt, ihr Wachstum einstellen und daß die später erscheinenden Zähne keine „Vermehrung" der schon bestehenden in dem Sinne sind, daß sie sich etwa wie selbständige Wesen vermehren oder auch dies unterlassen könnten.

[2]) Hier offenbart sich die Vorstellung der Alten, daß alles Lebende vom Licht und damit insbesondere von Wärme komme.

[3]) Eustachius legt also ebenfalls dem Blut als Zubringer der wichtigsten Lebens- und Aufbaustoffe den Hauptwert bei, im Gegensatz zu den vielen anderen Anatomen seiner Zeit, die ganz allgemein von „Säften" sprechen.

[4]) Der Autor gibt hier ein Sektionsforschungsergebnis den anderen Anatomen bekannt, indem er die schon im Uterus angelegten Gebilde als Ausgangspunkt und Fortbildungsgrundlage des späteren Zahnsystems bezeichnet.

[5]) Eustachius betont hier seine Erkenntnis (um die er anscheinend gegen die Öffentlichkeit ziemlich ankämpfen muß), daß es beim Zahnwechsel Zähne gibt, die als Ersatz nachwachsen (= die späteren Prämolaren) und solche, die spät und sozusagen zum 1. Male aus dem Kiefer heraus erscheinen (= die späteren Molaren).

[6]) Es war also schon zu jener Zeit bekannt, daß die Zähne nicht ein vollkommen unabhängiges Gebilde im Körper sind, sondern daß zu ihrer Erhaltung und Fixierung im Kiefer eben die „fleischigen Teile", d. i. das Zahnfleisch und vor allem das Periodontium notwendig ist.

[7]) Eustachius drückt sich konziliant aus, um nicht in allzu großen Gegensatz zu der den anderen Anatomen eigenen Ansicht zu geraten, die glauben, „daß darin eine Formungsanlage stets erhalten bleibt".

[8]) „Haut" dürfte sicherlich Kallusbildung bedeuten.

[9]) Eustachius ist wahrscheinlich einer Täuschung anheimgefallen, wenn er meint, gebrochene Zähne würden, wenn auch nur gering nachwachsen: Es läßt sich dies eigentlich nur so erklären, daß er beobachtet hat, daß frakturierte Zahnkronen infolge des fehlenden Gegenbisses aus der Alveole herausdrängen bis ein gewisser Ausgleich geschaffen ist und daß er dies als Regeneration der Krone angesehen hat.

Kap. XV.

Dentes, tum qui primo oriuntur, tum qui renasci creduntur, in utero formantur.

Divinus Hippocrates, qui tametsi artem medicam morte praeventus perficere non potuit: tamen ut peritus architectus, et diligens agricola firmissima eius fundamenta posuit, atque optima semina iecit: primos dentes a victu in utero nasci ante omnes alios scripsit. Cuius ego autoritate compulsus, hac de recertior fieri cupiens, plures abortivos foetus secui, et diligentissime demum observavi, eisque dentes in utero nasci verum esse deprehendi in pueris autem recens natis, alios dentes lactantibus a lacte, postremosque ubi hi exciderent, a cibo et potu gigni maxime falsum, siquidem foetu simulatque editus est, dissecto asperta utraque maxilla, occurrunt incisores, canini, ac tres molares, nimirum secundus, tertius, et quartus; partim mucosi, partim ossi non obscurae magnitudinis, suisque praesepiolis undique vallati: incisoribus autem et caninis docta manu detractis, tenuissimum interstitium vix osseum factum conspicitur, quo pari diligentia amoto, obviam veniunt totidem incisores et canini pene mucosi et longe minores, qui post alios priores in propiis caveis latentes, singuli singulis e regione oppositi collocati essent, nisi utriusque maxillae caninus magna ex parte proximo incisori incumberet, eumque propterea fere occultaret. primorum molarium et genuinorum, qui circa septennium ac longe etiam postea oriuntur, fateor me nullum vestigium vidisse. Verisimile tamen est, rationique consentaneum eos perinde ac secundos incisores et caninos rude quoddam sed minus perspicuum initium ortus in utero sumere, sensimque postea similiter formari et absolvi. Et enim si ex similibus similia, et dissimilibus dissimilia inducere licet, nihil est quamobrem eos potius, quam illos, qui eodem tempore atque etiam postea renasci dicuntur, ex diversa materia fingi affirmemus. Praeterea si circa septenuinium molares caninis pro-

Kap. XV.

Die Zähne, und zwar sowohl die, die zuerst entstehen und die, deren Regeneration man annimmt, werden schon im Uterus geformt:

Wenn auch der göttliche Hippokrates, vom Tode überrascht, die Kunst der Medizin nicht vollenden konnte, so hat er doch wie ein tüchtiger Architekt und gewissenhafter Bauer die sichersten Fundamente gelegt und besten Samen gestreut. Vor allen anderen schrieb er, daß die ersten Zähne aus der Nahrung im Uterus wachsen. Angetrieben von seiner Autorität wollte ich mich dieser Sache versichern und sezierte mehrere Aborte, machte ganz gewissenhaft meine Beobachtungen und erkannte, daß es wahr ist, daß ihnen die Zähne schon im Uterus wachsen. Daß aber andere Zähne bei neugeborenen Säuglingen aus der Milch entstehen, und wenn diese ausgefallen sind, die letzten aus Speise und Trank entstehen, ist vollkommen falsch; denn an einem eben geborenen, sezierten Fötus begegnen uns bei der Betrachtung beider Kiefer Schneidezähne, Canini, und drei Molaren, nämlich die 2., 3. und 4. Teils sind sie weich, teils knöchern, von nicht unbeträchtlicher Größe und in ihren vorgebildeten Septen überall überdeckt. Wenn die Schneidezähne und Canini von kundiger Hand ausgezogen sind, erblickt man ein noch kaum zum Knochen gewordenes, sehr dünnes Zwischenstück. Nach ebenso sorgfältiger Entfernung desselben erscheinen ebenso viele Schneidezähne und Eckzähne, fest, spitz und viel kleiner, die hinter den anderen vorherigen in eigenen Höhlen verborgen sind und die so angeordnet sind, daß jeder einem anderen von seinem Platz aus gegenübersteht, wenn nicht der Eckzahn jedes Kiefers zu seinem größten Teil auf dem nächsten Schneidezahn sitzt und ihn daher fast verdeckt. Von den ersten Mahl- und Backenzähnen, die ungefähr im siebten Lebensjahr und auch noch viel später herauskommen, habe ich, ich muß es gestehen, keine Spur gesehen [1]). Doch ist es wahrscheinlich und logisch, daß sie ebenso wie die Schneidezähne und Canini einen rohen und weniger deutlichen Anfang ihrer Entstehung im Uterus nehmen, und dann allmählich in ähnlicher Weise sich formen und vollenden. Und wenn man aus Ähnlichem auf Ähnliches und aus Unähnlichem auf Unähnliches schließen darf, so besteht kein Grund, warum wir behaupten sollten, daß diese eher als jene, die

ximi, extrema etiam senectute genuini producerentur, non modo fateri oporteret seminariam quandam facultatem, —quae dentes fingit in maxillarum ossibus ad extremum vitae tempus reservari, id quod recentiores Anatomici asserunt, et Aristoteles innuere videtur, dum dentes regenerari iccirco posse scribit, quia in osse adhuc nascente oriuntur; verum etiam nervos, vasa, vincula, internasque membranas, quae spermaticae partes sunt, et dentium constitutionem ipsorum iudicio absolvunt, eodem tempore contra naturae legem produci: quod quidem absurdum haud facile evitari potest, nisi eos etiam dentes, quiaut nascendo, aut renascendo post alios reumpunt, rudem quandam formam cum aliis accipere initio generationis asseveremus. Sed urgebit aliquis, quamobrem si omnium dentium materia eadem est, idem agens, idem locus, tempus denique quo formari incipiunt, non dissimile alii cito absolvantur, et loculos egrediantur, alii diu latitent, et sero perficiantur. Id sane vero admirari magis possumus, quam perspicua aliqua et firma ratione explicare. Probabile tamen est, sapientissimum animantium opificem, omnium oportunitatum moderatorem permittere, ut quemadmodum maiores magisque vegetae plantae minoribus proximae, universum fere alimentum praeripiunt; ita etiam priores dentes omnem pene humorem posterioribus subtrahunt. quod inde potissimum evenire credendum est, quia virtus, quae posteriores hos dentes format, in dies minuitur, hebetiorque evadit: ipsique primis longe minores, ac molliores, angustissimo loco coacti, sero perfici et augeri possunt: et ad superiorem demum maxillarum sedem iam praeoccupatam, prioribus non expulsis, et maxillis minime auctis nequeant ascendere.

gleichzeitig oder auch etwas später nachwachsen, aus einem anderen Stoff sich bilden sollten. Außerdem, wenn um das siebente Lebensjahr die Praemolaren, die den Canini am nächsten stehen, und im äußersten Greisenalter die Backenzähne hervorgebracht würden, müßte man nicht nur gestehen, daß eine bestimmte eingepflanzte Fähigkeit, die die Zähne bildet, in den Knochen der Kiefer bis zum Lebensende erhalten bleibt, was ja die neueren Anatomen behaupten und Aristoteles zu bejahen scheint, wenn er schreibt, die Zähne könnten sich deshalb regenerieren, weil sie in einem noch im Entstehen begriffenen Knochen entstünden; sondern man müßte auch gestehen, daß die Nerven, Gefäße, Bänder, die inneren Häute, die spermatischen Teile sind und nach ihrem (der neueren Anatomen) eigenem Urteil den Bau der Zähne vollenden, daß diese gegen das Naturgesetz gleichzeitig entstehen [2]). Diesem Widersinn kann man kaum entgehen, außer man sagt, daß auch die Zähne, die entweder beim ersten oder zweiten Wachsen nach den anderen herauskommen, eine gewisse rohe Form gemeinsam mit den anderen bei Beginn der Entstehung annehmen. Doch wird mir einer damit zusetzen, weshalb, wenn die Materie der Zähne, gleich welcher Art, die gleiche ist, der Antrieb und der Platz gleich ist, wenn die Zeit schließlich, in der sie zu entstehen beginnen, kaum auseinander liegt, weshalb da die einen schnell fertig werden und schnell aus ihren Plätzen heraus kommen, andere lange versteckt bleiben und erst spät fertig werden. Doch das können wir mehr bewundern als auf eine deutliche und bestimmte Weise erklären. Doch ist es wahrscheinlich, daß der allerweiseste Schöpfer aller Lebewesen, der Lenker aller Begebenheiten, es erlaubt, daß, wie die größeren und kräftigeren Pflanzen den kleineren in ihrer Nachbarschaft fast die ganze Nahrung wegnehmen, so auch die zuerst kommenden Zähne den nachfolgenden fast den ganzen Saft wegnehmen. Einen solchen Vorgang muß man deshalb besonders annehmen, weil die Fähigkeit, die diese späteren Zähne formt, von Tag zu Tag schwächer wird und einschläft; und sie selbst, viel kleiner als die ersten und weicher, auf engstem Raum zusammengedrückt, können erst spät fertig werden und wachsen und schließlich können sie an die Oberfläche des Kiefers, die schon besetzt ist, vor der Entfernung der Vorgänger, da auch die Kiefer noch ganz wenig gewachsen sind, nicht aufsteigen.

Anmerkungen zu Kapitel 15.

[1]) Die vorsichtige Ablehnung der Tatsache, daß bei einem Neugeborenen die Prämolaren und Molaren bereits angelegt sind, mag vielleicht daher rühren, daß die Anlage eben der genannten Zähne in dieser Zeit noch mehr verwaschen und nicht so deutlich erkennbar ist.

[2]) Eustachius nimmt also im Gegensatz zu den anderen Anatomen an, daß als Voraussetzung zur Anlage des Zahnes und zu seiner Verkalkung erst die Gefäße, Nerven und Bänder vorhanden sein müßten.

Kap. XVI.

Expenduntur rationes Hippocrates et Aristotelis de materia dentium et de tempore ortus eorum.

Ex hac vera dentium narratione facile est Hippocratis et Aristotelis rationes de generatione dentium expendere. Ille enim quanquam aliquot dentes in utero produci scripsit, tamen aliis ossibus absolutis ex nutrimento superfluo cranii et maxillarum id fieri asserit; quia in maxilla venae sunt, quae ei soli inter ossa alimentum imo ex ventre praebent. Verum haec ratio adeo mihi videtur Hippocrate indigna, cuius ego maiestatem et canos veneror summopere, ut suspicer eam fuisse ab aliquo adiunctam. Si quidem non modo infirma est, sed falso etiam principio nititur, et nullam consequentiam habet. Neque enim dentes post alia ossa generari bene probat, quoniam illi, quos e lacte et cibo produci credidit, aut maior certe illorum pars, non eo tempore generari incipiunt, quo erumpunt; sed cum aliis longe prius. Neque etiam vera sumit, quia venae, non soli maxillae inferiori alimentum praebent, sed, ut Galenus inquit, ad singula ossa, quae plura trecentis sunt, singula receptacula venae nuncupata, alimenti deferendi gratia pertingunt. Et eodem Hippocrate autore inter utranque cranii laminam vasa perreptant. Lumborum item vertebrae multipliciter foratae multa ex eis nutrimenti causa recipiunt. Denique humerus ac femur, certis praescriptisque locis, parius foraminibus pervia sunt, atque interiore concavitate venas admittunt. Quod autem eius ratio consequentiam non habeat, vel inde suaderi potest: quia si inferior maxilla venas habet, quae ex imo ei ventre alimentum praebent, non est propterea necesse, ut post eam dentes generentur: quando superiori malae, quae licet hac venarum distributione careat, dentes nihilominus similiter producit, haec ratio accommodari nequit. immo absurdum videtur

Kap. XVI.

Darlegung der Lehre des Hippokrates und des Aristoteles über die Beschaffenheit der Zähne und die Zeit ihrer Entstehung.

Auf Grund der obigen richtigen Beschreibung der Zähne ist es leicht, die Lehre des Hippokrates und Aristoteles über die Entstehung der Zähne darzulegen. Wenn Hippokrates auch schreibt, einige Zähne würden schon im Uterus hervorgebracht, so fügt er doch hinzu, daß dies nach Vollendung der anderen Knochen aus dem Überschuß der Nahrung des Craniums und der Maxillen vor sich geht, weil am Kiefer Venen sind, die ihm allein unter den Knochen, Nahrung aus dem Unterleib zuführen. Doch diese Meinung scheint mir des Hippokrates, dessen Erhabenheit und Ehrwürdigkeit ich aufs höchste verehre, so unwürdig zu sein, daß ich den Verdacht habe, sie sei ihm von irgend jemandem anderen angehängt worden. Denn sie ist nicht bloß unsicher, sondern stützt sich sogar auf eine falsche Grundlage und zeigt keine Folgerichtigkeit. Denn weder führt er einen guten Beweis dafür, daß die Zähne nach den anderen Knochen entstehen, weil diejenigen, die nach seiner Meinung aus Milch und Speise hervorgehen, — oder sicher der größte Teil davon — nicht zu der Zeit zu entstehen beginnt, wo sie herauskommen, sondern mit den anderen schon viel früher entstehen; noch trifft er das Wahre, weil die Venen nicht nur dem Unterkiefer Nahrung bringen, sondern, wie Galen sagt, sie zu den einzelnen Knochen hin verlaufen, die mehr als 3000 an Zahl sind, von denen jeder „Zufluchtsort einer Vene" genannt wird, um ihnen Nahrung zuzuführen. Und nach demselben Hippokrates führen zwischen beide Craniumsplatten Gefäße durch. Ebenso nehmen die Wirbel der Lenden, die mehrfach durchbohrt werden, viele von ihnen der Ernährung wegen auf. Schließlich sind Schulter und Schenkel an bestimmten, regelmäßigen Stellen an kleinen Löchern durchlässig und lassen in die innere Höhlung Venen eintreten. Daß aber seine Meinung keine Folgerichtigkeit besitzt, davon kann man sich auch aus Folgendem überzeugen: Wenn der Unterkiefer Venen besitzt, die ihm aus dem Unterleib[1]) Nahrung zuführen, so ist es deshalb nicht notwendig, daß die Zähne nach ihm entstehen; denn für den Oberkiefer, der diese Verteilung

totidem dentes in illa vel citius, quam in inferiore absolvi, et extra gingivas progredi. Aristoteles in eadem est sententia, qui hoc tantum ab Hippocrate discrepat, quod nec generationis tempus eodem modo definit, nec medicorum illationem probat, utsi dentes ex alimento ossium nascuntur, diversam ab illis naturam propterea habeant. sed potius ex ea assumptione ambo ista eiusdem naturae esse ostendit, quoniam sanguinem communem esse generationis et nutrimenti materiam arbitratur. quod si ossium dentiumque naturam plurimum differe alibi scribit, id ea ratione affirmat, quia cetera ossa initio generationis cuncta oriuntur, neque ullum postea nascitur, quemadmodum dentes. qui iccirco etiam renascuntur, quum decidunt, quoniam initio non oriuntur, sed ex alimento ossium producuntur. Ego vero nullum os posterius generari Aristoteli concedo, sed puto idem hoc de dentibus aeque probaliter affirmari posse. necessario enim non infertur, iccirco dentes renasci, quum decidunt, quia initio generationis non creantur. nam et si dentes sero absolvuntur, perfectisque iam ossibus septimo mense, septimoque anno extra gingivas erumpunt, tamen eo tempore minime nasci aut renasci compertum est, sed cum primis dentibus, sicut illi cum maxillis ex eadem materia fieri credi iure potest. quod quidem nihil absurdi habet; quia si dentibus, ut Aristoteles scribit, ideo a natura conceditur, ut renoventur, quoniam in osse adhuc nascente oriuntur: verisimile quoque est eadem ratione illam quippe, quae iustissima est, permittere, ut primi dentes ex communi materia simul cum maxillis producantur. Parum etiam firma alia est illatio, si dentes ex alimento ossium gignuntur, tunc eos oriri oportere, quum ossium numerus est expletus. etenim consequentia vera est et necessaria, si fieri nequit, ut aliqua pars alimentum capiat, nisi iam existat atque absoluta sit. Sed primum, aut absolute falsum est, aut efficatiori probatione eget. Ergo propterea quia dentes omnes, aut saltem major eorum pars ante foetum absolutum in utero generantur, et secundo tempore vere iterum non creantur, quamvis sensus non aeque de singulis iudicare possit, et natura interdum vetus institutum non retineat, puto ego prohabiliter inferri posse, eos initio generationis cum ossibus creari, communemque materiam utrisque subiici. Hanc tamen asertionem meam summis illis viris et praeceptoribus aegre obiicio. aliis autem, ut re bene considerata

der Venen nicht zu besitzen braucht, aber die Zähne trotzdem in ähnlicher Weise hervorbringt, kann diese Meinung nicht angebracht werden. Ja, es erscheint sogar absurd, daß ebenso viele Zähne, sogar noch schneller[2]) als am Unterkiefer vollendet werden und aus dem Zahnfleisch hervortreten. Aristoteles nimmt das Gleiche an; er unterscheidet sich von Hippokrates nur dadurch, daß er die Zeit der Entstehung nicht in der gleichen Weise bestimmt und auch nicht die Schlußfolgerung der Ärzte billigt, wonach die Zähne, wenn sie aus der Nahrung der Knochen erwachsen, deshalb eine von ihnen verschiedene Natur haben sollten; vielmehr zeigt er, daß auf Grund dieser Annahme diese beiden Dinge eher die gleiche Natur haben, weil er das Blut für die gemeinsame Materie für Entstehung und Ernährung hält. Wenn er an anderer Stelle schreibt, die Natur der Knochen und Zähne zeige größte Unterschiede, so behauptet er dies deshalb, weil die übrigen Knochen bei Beginn der Entstehung alle zusammen entstehen und keiner später wie die Zähne. Diese können auch deshalb wieder nachwachsen, wenn sie ausfallen, weil sie nicht am Anfang entstehen, sondern durch die Nahrung der Knochen hervorgebracht werden. Ich gebe dem Aristoteles zu, daß kein Knochen sich erst später herausbildet, doch glaube ich, daß dies auch für Zähne mit gleicher Wahrscheinlichkeit behauptet werden kann[3]). Denn man kann nicht anführen, daß das Nachwachsen der Zähne, wenn sie ausfallen, notwendigerweise deshalb eintrete, weil sie nicht bei Beginn der Entstehung des Körpers sich bilden. Denn wenn auch die Zähne spät fertig werden, nachdem die Knochen schon im siebenten Monat fertig sind und erst im siebenten Jahre aus dem Zahnfleisch herauskommen, so wissen wir doch, daß sie zu diesem Zeitpunkt auf keinen Fall erst entstehen oder nachwachsen, sondern schon mit den ersten Zähnen; wie man auch mit Recht annehmen darf, daß jene ersten mit den Kiefern aus der gleichen Materie geschaffen werden[4]). Das hat auch nichts Ungewöhnliches an sich; denn wenn es den Zähnen, wie Aristoteles schreibt, deshalb von der Natur erlaubt wird, sich zu erneuern, weil sie an einem noch im Entstehen begriffenen Knochen wachsen, so ist es auch wahrscheinlich, daß sie (die Natur), da sie ja sehr gerecht ist, es auch zugibt, daß die ersten Zähne aus gemeinsamem Stoff zugleich mit den Kiefern hervorgebracht werden. Zu wenig gesichert ist auch der Einwand, die Zähne müßten, wenn sie aus der Nahrung der Knochen entstehen, dann sich bilden, wenn die Zahl der Knochen vollständig ist. Denn diese Folgerung ist richtig und notwendig, wenn es nicht möglich ist, daß irgendein Teil Nahrung zu sich nimmt, wenn er nicht bereits existiert und fertig ist. Doch zunächst; dies ist entweder vollkommen falsch oder bedarf eines wirksameren Beweises. Weil also alle Zähne oder wenigstens der größte Teil davon vor Vollendung des Fötus im Uterus entstehen

obscuras eorum sententias perscrutentur, et explicent, libentissime propono. quamvis enim propter primos molares et genuinos, ac quosdam etiam alios dentes, qui intempestive renascuntur, omnes difficultates superare nequiam; veruntamen quia maioribus ipsi involuuntur, et anatome planum facit, potissimum eorum de regeneratione dentium fundamentum haud esse ita verum, affirmare andeo cunctos dentes initio creari, imperfectosque aliquandiu in maxillis latere, deinceps vero alios citius, alios serius absolutos e propriis caveis exire.

und beim zweiten Mal wirklich nicht von neuem wachsen, wenn auch die Beobachtung nicht in gleicher Weise über jeden Einzelnen urteilen kann und die Natur bisweilen die altgebräuchliche Einrichtung nicht beibehält, so glaube ich mit Wahrscheinlichkeit anführen zu können, daß die Zähne sich am Anfang der Entstehung zugleich mit den Knochen bilden und daß beiden das gleiche Material zugrunde liegt. Doch diese meine Meinung kann ich jenen größten Männern und Lehrern nur mit Mühe gegenüber stellen. Den andern aber stelle ich es sehr gerne frei, in gewissenhafter Denkarbeit die unklaren Meinungen derselben zu durchforschen und zu erklären. Denn wenn ich auch wegen der ersten Molaren und Backenzähne und auch einiger anderer Zähne, die unregelmäßig nachwachsen, nicht alle Schwierigkeiten überwinden kann, so wage ich es doch, weil sie selbst von noch größeren zugedeckt werden und die Sektion es zeigt, daß vor allem ihr Fundament der Regeneration der Zähne nicht so ganz wahr ist, zu behaupten, daß alle Zähne am Anfang geschaffen werden, daß sie unvollendet eine Zeit lang in den Kiefern stecken, dann aber teils schneller, teils später fertig werden und aus ihren Höhlen herauskommen.

Anmerkungen zu Kapitel 16.

[1]) Gemeint ist hier der Leib der Mutter, der dem Foeten die Nahrung zuführt.

[2]) Siehe Kranz, Klinische Zahnheilkunde: Der Durchbruch vollzieht sich in derselben Reihenfolge, in der die Ossifikation einsetzt, im Unterkiefer einige Wochen früher als im Oberkiefer!

[3]) Auch die heutigen Anatomen vertreten die Ansicht, daß die Zähne ihre Anlagen sich alle zu ungefähr gleicher Zeit von der Zahnleiste aus bilden.

[4]) Kranz: Die bleibenden Zähne entstehen aus derselben Zahnleiste wie die Milchzähne.

Kap. XVII.

Quo modo dentes formam sumant, et perficiantur.

De tempore ortus, et convenienti dentium materia, a sapientissimo animantium opifice instituta, abunde disputatum est. Nunc quoniam aservimus omnes dentes, sive ex semine, sive ex ossium alimento fiant, rudi quodam principio in utero sumpto, sensim postea formari atque absolvi, reliquum est, ut quo modo hoc fiat, exponamus: quod sicuti mihi non semel videre contigit inpartu, tum abortivo, tum absoluto, et in bimestri etiam puero, et haedis breviter recensebo. Excavatum maxillae os incisores, caninos, et tres molares adhuc molles et imperfectos, quasi in caveis latitantes, tenuissimo osseo interstitio disiunctos continet: singulisque folliculus quidam albus et subobscurus potius mucosus ac tenax, quam membraneus obducitur, sicuti lobus frugibus, nulla alia re diversus, nisi quod alteram extremam partem aliquantulum perforatam habet. unde mucronem dentis quasi pullulantem emittit. sane hic folliculus, quo recentior molliorque dens est, eo mucosior apparet, et a natura membranae longius recedit. Quumque denti subiecto nusquam coalescat, levi opera detrahitur. Tuncque; continuo ille partim osseus, partim mucosus conspicitur: quandoquidem ea pars, que extra gingivas postea erumpit, prius altera; quae latet, in candidam squamam, instar favi mellis tenuem et excavatam formatur. quam quidem melius concretam magisque conspicuam incisores obtinent: etenim ipsi eo tempore melius formati, sunt, secundum illos canini, minus omnibus tres molares; atque ex eis adhuc minus illi, qui a caninis longius distant. Alia vero dentis pars, quae maxillis infigitur. perinde ac folliculus ipse superiori illius extremo coniunctus, mucosa tenacique substantia constat: durior tamen eo est, coloreque albo simul et rubeo subobscuro praedita, perlucens ac splendoris haud omnino expers.

Kap. XVII.

Wie die Zähne ihre Form gewinnen und sich vollenden.

Über die Zeit der Entstehung der Zähne und über den Stoff, aus dem sie entstehen, der vom weisesten Schöpfer der Lebewesen geschaffen wurde, ist übergenug gesprochen. Weil wir behauptet haben, daß alle Zähne, ob sie nun aus dem Samen oder aus der Nahrung der Knochen entstehen und zuerst im Uterus einen rohen Anfang nehmen, dann allmählich sich bilden und fertig werden, bleibt jetzt noch übrig, daß wir erklären, wie dieser Vorgang von statten geht. Ich will nun einen kurzen Überblick darüber geben, wie ich dies mehr als einmal an einer Leibesfrucht, an Aborten oder an einem ausgetragenen Föten, auch an einem zweimonatigen Kind und an Ziegenböcken sehen konnte. Die ausgehöhlte Öffnung des Kiefers enthält Schneidezähne, Eckzähne, drei Molaren, die noch weich und unfertig sind, gleichsam in Höhlen versteckt; sie sind durch ein sehr dünnes, knöchernes Zwischenstück getrennt. Über jeden zieht sich ein weiches und etwas dunkles, eher schleimig und klebrig als pergamentartiges Häutchen [1]) wie eine Hülse über Früchte hin, durch nichts anderes verschieden, außer daß es am äußersten Teil etwas durchlöchert ist. Doch läßt es die Spitze des Zahnes gleichsam als jungen Sprößling heraustreten. Je jünger und weicher der Zahn noch ist, desto schleimiger erscheint dieses Häutchen und es steht dann der Natur einer Membrane noch ferner. Und da es mit dem darunter steckenden Zahn nirgends verwächst [2]), kann es mit geringer Mühe abgezogen werden. Dann erblickt man diesen direkt anschließend; er ist teils knöchern, teils schleimig; denn der Teil, der später über das Zahnfleisch herausragt, verwandelt sich früher als der andere, der in der Verborgenheit bleibt, in eine weiche Platte, dünn und ausgehöhlt wie eine Honigwabe. Diese Form nehmen, wenn sie sich verfestigt und deutlicher sich ausgebildet hat, die Schneidezähne ein; denn diese sind zu dieser Zeit besser ausgebildet, nach ihnen kommen die Canini; weniger als alle anderen sind die Mahlzähne [3]) ausgebildet; und von ihnen noch weniger die, die von den Canini entfernter sind. Der andere Teil des Zahnes aber, der in die Kiefer eingefügt ist, ebenso wie das Häutchen mit seinem oberen Ende ver-

sane haec substantia, licet nescio quas fibras et stamina habere videatur, concretionis tamen speciem magis quam verae membranae texturae praesefert. nam superficiem tersae lubricaeque cuticulae humani praesertim umbilici similem obtinet: quae sicut substantiae, quam continet, ita agglutinata et continuo ductu iuncta est, ut ab ea nequaquam separari, aut certe cum magna difficultate possit, ita squamosae dentis concavitati nusquam, nisi in media fortasse basi quasi in puncto haerens magna facilitate trahitur et educitur. Haec est vera nascentis dentis enarratio ab humano foetu descripta: cuius si tu facultatem habere nequias, poteris ea, quae scripsi haedo dissecto facile intueri. Iam vero exteriorem folliculum, qui quasi vagina aut lobus osseam dentis partem circumdat et tegit, diligentiores Anatomici, quantum iudicare possum, eius praesepiolum esse putant: de eo enim, ut arbitror, sentiunt. quia si aliud intelligerent, esset hic ab illis praetermissus. illorum ego quidem studium laudibus usque; effero, et diligentiam admiror: sententiam autem de hoc folliculo neque reprobo, neque approbare possum: illud tantum habeo dicere, quia magis intimae et superiori informatae radicis parti coniungitur, mucosum esse dentis vinculum, eoque postea firmiore effecto praesepiolis ac gingivis veluti glutino eundem dentem adhaerescere. Ceterum quia ab altero huius folliculi extremo ea dentis pars pendet, quae extra gingivas egreditur, quasi lapis a funda, quae media perforata sit, aut cornea a coniuncta, seu ab adnata vocata oculi tunica, iccirco dentem aliqui appendicem habere putant: simulque hunc folliculum ab interiore eiusdem dentis concavitate perlineam, quam inter hanc fictitiam appendicem esse ac reliquam dentis partem fabulantur, instar vinculi vel periostii foras erumpere. Sed profecto, qui haec asserunt, tam oscitanter dentium se anatomen exercuisse ostendunt, ut hoc uno errore summam eorum ignorantiam, summae temeritati iunctam patefaciant. nam, ut taciam eam lineam, quae dentis partem extra gingivam prominentem ambit, ab humiliori vinculi et gingivae ora eiusque adhaesione fingi, et in superficie tantum leviter exculpi; eaque abrasa nullum divisionis vestigium relinqui; unusquisque etiam in puerulis, aut certe in haedis aperte intueri potest, dentem osseum iam effectum, nulla ibi linea esse disiunctum; immo ab hoc folliculo adhuc mucoso ipsum libere compre-

bunden, besteht aus einer schleimigen und klebrigen Substanz. Doch ist er (der Unterteil des Zahnes) stärker als das Häutchen, mit weißer und zugleich etwas roter Farbe ausgestattet, leuchtend und nicht ganz ohne Glanz. Doch diese Substanz, wenn sie vielleicht auch Fasern und Fäden [4]) zu haben scheint, zeigt eher das Bild eines festen Körpers als das eines echten Membrangewebes. Denn es besitzt die Oberfläche eines glatten und schlüpfrigen Häutchens, das besonders der des menschlichen Nabels ähnlich ist. Das ist die richtige Darstellung der Entstehung des Zahnes, beschrieben nach dem menschlichen Fötus. Wenn Du dazu die Möglichkeit hast, kannst Du das, was ich eben angeführt habe, an einem sezierten Böcklein leicht beobachten. Schon das äußere Follikel, das gleichsam als Vagina oder Hülse den knöchernen Teil des Zahnes umgibt und bedeckt, halten die gewissenhafteren Anatomen, soweit ich es beurteilen kann, für seine Präsepiole [5]): denn an diesen denken sie dabei, wie ich glaube. Denn wenn sie etwas anderes meinen würden, so wäre dieses von ihnen übergangen. Ich wenigstens preise ihren Eifer immer noch und bewundere ihre Sorgfalt. Den Satz über dieses Follikel aber lehne ich nicht ab, kann ihm aber auch nicht ganz beipflichten. Ich kann nur soviel sagen, weil es mit dem inneren und oberen Teil der noch nicht gebildeten Wurzel verbunden ist, daß es ein schleimiges Band des Zahnes ist und daß der Zahn, wenn es später kräftiger geworden ist, an Präsepiole und Zahnfleisch wie angeleimt haftet. Weil übrigens der Teil des Zahnes, der über das Zahnfleisch herauskommt, am anderen Ende dieses Follikels hängt [6]), wie der Stein an der Schleuder, die in der Mitte durchbohrt ist, wird er „Hornhaut" genannt, in Anlehnung an die mit den Augen verbundene oder angewachsene Haut. Deshalb glauben einige, daß der Zahn einen Auswuchs hat. Zugleich komme dieses Follikel durch die Linie, die, wie sie fabeln, zwischen dieser neugebildeten Appendix und dem übrigen Teil des Zahnes verläuft, wie ein Band oder Periost aus der inneren Höhle heraus. Doch die, die das behaupten, beweisen, daß sie so nachlässig die Sektion der Zähne ausgeführt haben, daß sie durch diesen einen Irrtum ihre ganze Ignoranz, verbunden mit höchstem Leichtsinn offenbaren. Denn um von der Linie zu schweigen, die den aus der Gingiva herausragenden Teil des Zahnes umgibt, wird das Follikel von dem unteren Rand des Bandes und dem Zahnfleisch bzw. an ihrem Zusamentreffen gebildet und ist an der Oberfläche nur leicht vertieft; wenn man es abhebt, bleibt keine Spur einer Teilung; jeder kann auch an Kindern, gewiß aber an Böckchen beobachten, daß der knöcherne Zahn, wenn er schon fertig ist, doch durch keine Linie getrennt wird; ja er wird von diesem Follikel, das noch schleimig ist, frei erfaßt und locker umgürtet. Daher wären die, die durch falsche Beobachtungen, durch das ungeeignete Beispiel der Maultiere und Hunde so nachlässig und unüber-

hendi, soluteque cingi. quamobrem, qui falsis inspectionibus, ineptoque nularum et canum exemplo, dentium appendices tam negligenter adque inconsiderate introducunt, rectius sibi consuluissent, si hominum primum sectione, quam exercere praeseferunt, tametsi saepius omittant; deinde belluarum sedulo tractata considerassent, num, ut Celsus putat, cuius sententiae Alexander de Benedictis subscribit, ex eadem radice novus dens subeat: et pars quae prius, quam aliae ossis formam suscipit, quaeque extra gingivas nuda pendet, aut saltem, quae eo extracto ad postremam radicem pertinet, lineam, harmoniam, divisionemve aliquam praeseferat; an vero, ut ego arbitror, ossea dentis pars ad extremam radicem usque continuo semper ductu generetur et augeatur. Et quis obsecro est ingenio tam habeti, qui discernere nequeat, inter commentitiam hanc appendicem, et dentem, qui renascitur, nullam posse familiaritatem intercedere? nam si ut scribunt ipsi, sola dentis epiphysis in pueris caderet, solaque eius extrema pars, quae remanet, novus dens esset, nunquam haec, ut saepissime facit, prius erumperet, quam illa excidisset. Praeterea, quum haec appendix sit, qua malis infigitur, foramine insigni pervia, et similiter atque ceteri absoluti dentes, quando aut eruuntur, aut decidunt, vasa nervos et vincula inserta habeat, qui fieri potest, ut sit eius finis cum futuri emergentisve dentis principio coniunctus, quum huius principium, non modo figura et magnitudine ita ab eius fine discrepet, ut nullum prorsus ficti coalitus vestigium praeseferat, verum etiam in extremo solidum sit non perforatum, ut ille est, adeo ut sicuti nec vasa nec nervos in huius appendicis concavitatem immittere potest, ita nequeat ipsa cum trunco, a quo proficiscuntur, continuo ductu iungi. Sed quid tanta philosophia opus est? omnem controversiam sectio ipsa dirimit. Siquidem patefacit dentes, qui circa septennium renascuntur, cum iis, qui eo tempore decidunt, non modo coniunctos non esse, sed ne tangere quidem eos posse: quum inter utrosque medium sit interstitium ossium, quo perforato, quando fert usus, novus is dens erumpit.

legt Auswüchse an den Zähnen anführen, besser beraten gewesen, wenn sie zunächst die Sektion von Menschen, deren Ausführung sie ausgeübt zu haben behaupten, trotzdem sie sie öfter unterlassen, dann wenigstens die von Tieren eifrig betrieben und überlegt hätten, ob, wie Celsus [7]), dessen Satz Alexander de Benedictis unterschreibt, glaubt, aus ein und derselben Wurzel ein neuer Zahn entstehen kann; und ob der Teil, der vor den anderen die Form eines Knochens annimmt und der bloß über das Zahnfleisch herausragt, oder wenigstens ob der Teil, der nach der Entfernung des Zahnes sich bis zur untersten Wurzelspitze erstreckt, eine Linie oder Harmonie oder Teilung zeigt; oder ob, wie ich glaube, der knöcherne Teil des Zahnes bis zum äußersten Ende der Wurzel in zusammenhängendem Zug entsteht und wächst. Und, ich bitte Euch, wer ist so stumpfsinnig, daß er nicht unterscheiden kann, daß zwischen der erdichteten Appendix und dem Zahn, der nachwächst, keine Verbindung bestehen kann? Denn wenn, wie sie selbst schreiben, allein die Epiphyse des Zahnes bei den Kindern ausfiele und nur der unterste zurückbleibende Teil der neue Zahn wäre, dann könnte dieser, wie er es doch oft macht, nie früher herauskommen, als bis jener ausgefallen wäre. Außerdem, da diese Appendix dort wo sie in den Kiefer eingefügt ist, von einem Loch durchbohrt ist und ähnlich wie die übrigen Zähne für sich, wenn sie entweder gezogen werden oder ausfallen, Gefäße, Nerven und Bänder eingefügt besitzen, wie kann es da geschehen, daß das Ende der Appendix mit dem Anfang des künftigen, herauskommenden Zahnes verbunden ist, da dessen Anfang nicht bloß durch Gestalt und Größe so sehr von deren Ende absticht, daß sie überhaupt keine Spur des eingebildeten Verwachsenseins trägt, sondern, da der Anfang auch an der Spitze fest und nicht durchbohrt ist wie jener, sodaß er weder Gefäße, noch Nerven in die Höhe dieser Appendix einführen kann, so kann sie auch nicht mit dem Körper, von dem die Gefäße und Nerven ausgehen, in zusammenhängender Verbindung stehen. Doch wozu soviel Weisheit? Jenen Streit entscheidet die Sektion selber. Denn sie zeigt, daß die Zähne, die um das siebente Jahr nachwachsen, mit denen, die in dieser Zeit ausfallen, nicht verbunden sind, ja nicht einmal sie berühren können, da zwischen beiden ein knöchernes Zwischenstück steht, welches, wenn es Zeit ist, durchbrochen wird; dann kann der neue Zahn herauswachsen.

Anmerkungen zu Kapitel 17.

[1]) Port-Euler schreiben darüber, denn das Zahnsäckchen ist offenbar gemeint: Von dem Zeitpunkt ab, wo der Zusammenhang zwischen Schmelzkeim und Zahnleiste nur mehr durch den dünnen Hals dargestellt wird, hat das den Schmelzkeim und die Keimpapille umgebende meso-

dermale Gewebe eine starke Anreicherung von feinen Fibrillenbündeln erfahren, die sich als geschlossene Schicht um die beiden Gebilde legen und das Zahnsäckchen bilden.

[2]) Port-Euler jedoch: Durch Sprossen rundlicher Zellhaufen, zwischen welche Gefäßknäuel dringen, tritt das Zahnsäckchen in enge Beziehungen mit dem äußeren Schmelzepithel.

[3]) Diese Beobachtung findet sich richtig bei Kranz in einer Übersicht bestätigt, auf der man erkennen kann, daß die Milchschneidezahnkronen bei der Geburt nahezu ganz, die Eckzahnkronen zur Hälfte verkalkt sind, währen dies bei den Molaren erst später der Fall ist.

[4]) Port-Euler: Das Zahnsäckchen spielt bei der weiteren Entwicklung des Zahnes eine wichtige Rolle, indem es die Zellen und Fibrillen zur Bildung des Zementes liefert und für die Entstehung des Periodontiums in Betracht kommt.

[5]) dieselben: Bildung der Alveolen. Zu der Zeit, in der sich die Zahnleiste in die Tiefe schiebt, besteht noch keine Beziehung zwischen dieser und der Ossifikation der Kiefer. Erst mit dem Entstehen der Papille nähert sich die Knochenbildung allmählich dem Zahnkeim und nach und nach bildet sich eine Knochenrinne (Alveolarrinne) aus, in der bis zum 4. Embryonalmonat die Zahnkeime liegen. Um diesen Zeitpunkt entwikkelt sich eine Scheidewand, die die ursprünglich gemeinsame Rinne in zwei Fächer teilt, von denen eines die Keime der Schneidezähne, das andere die der Milchmolaren enthält. Der weitere Verlauf ist nun der, daß zwischen den einzelnen Keimen trennende Leistchen entstehen. Im Oberkiefer schiebt sich inzwischen an der Innen (Gaumen-)seite, im Unterkiefer an der Außen-(fazialen)seite die Rinnenwand weiter gegen die Mundschleimhaut vor und die entsprechende Gegenseite folgt bald nach. Schließlich greifen Innen- und Außenseite des so entstandenen Alveolarfortsatzes unter der Schleimhaut der Mundhöhle über den Zahnkeim hinweg, während gleichzeitig die Septen zwischen den einzelnen Zahnkeimen die Höhe des Alveolarrandes erreicht haben (Entwicklungsstadium zur Zeit der Geburt). Am mazerierten Kiefer erscheint in dieser Zeit der gegen den Alveolarkamm gerichtete Zugang zur Alveole im Durchmesser erheblich kleiner als der Durchmesser der darunter liegenden Zahnkrone.

[6]) dieselben: Je weiter die Zahnkrone zu Tage tritt, um so mehr schieben sich die benachbarten Partien des Zahnsäckchens zusammen und umso undeutlicher wird dessen Abgrenzung gegen die Mundschleimhaut. Zuletzt verstreicht die Gingiva gleichmäßig gegen die Zahnkrone hin, darunter aber hat sich das Zahnsäckchen, unterstützt von dem nahen Alveolarperiost, zu einem festem Bande verdichtet, das als sog. Ligamentum circulare den obersten Teil des Periodontiums darstellt.

[7]) Kardinal Alexander de Benedictis, Arzt und Anatom zu Eustachius' Zeit, stand mit seinen Untersuchungen in vielerlei Gegensatz zu diesem.

Kap. XVIII.

Materia concavitate dentium contenta.

At vero ubi dens ea ratione, quam declaravimus, osseus evasit; concavitatem pro ratione magnitudinis ac figurae suae magis minusve amplam adipiscitur, quam scribunt Anatomici iuniores mollissima tenuissimaque membrana indui: adduntque multi eam concavitatem ab hac ipsa membrana ex fibris vasorum nervorumque contexta, quasi a periostio succingi; et medulla quemadmodum sinuosa ossa oppleri. Verum ampla haec concavitas, quae in dentibus puerulorum cernitur, ut iam monuimus, mucosam potius ac duram substantiam habet; cuius superficies lubricae cuticulae similis est, ipsa vero concretionis speciem magis, quam membranae texturam, dum eruitur praesefert. Nominet tamen ea arbitrio quisque suo aut membranam, aut concretionem. Siquidem negandum nimis pertinaciter non est, hanc substantiam in umbra exsiccatam tunicae haud absimilem videri. illud certe cum illis ignorandum non est, eandem substantiam adhuc mollem, concavitati dentium periostii more non coalescere, sed eam leviter attingere, procedente vero aetate concavitatem ipsam angustiorem indies ac breviorem fieri vixque ad partem gingivis denudatam pertingere: quoniam maior huius mucosae substantiae pars concrescens os fit, et squamae dentis antea natae, quemadmodum corticibus arbores coalescit, cuius quidem rei sensus ipse verum iudicium ferre potest, si in absolutis dentibus exteriore hac squama aut detracta, aut saltem in altero latere effracta fiat utriusque dentis substantiae collatio. Siquidem illa, quae quasi glandis cortex, aut ferreus anulus, qui sit in extrema hastae parte gratia tutelae positus, extrinsecus incumbit, alba tersa ac densa est, perinde ac marmor: altera vero, quae in interiore parte latet, et ab ista continetur, subobscura aspera et minus compacta. Quodsi admirabilem hanc naturae solertiam videre iuvat, hoc ego consi-

Kap. XVIII.

Der in der Zahnhöhle enthaltene Stoff.

Sobald der Zahn in der Weise, wie wir gezeigt haben, aus Knochen bestehend, herausgekommen ist, erreicht er je nach Größe und Form einen mehr oder minder großen Hohlraum [1]). Die jüngeren Anatomen schreiben, er sei mit einer weichen und dünnen Haut ausgestattet; viele fügen hinzu, dieser Hohlraum wäre von eben dieser Membrane, die aus Gefäß- und Nervenfasern gewebt ist, wie von einer Knochenhaut umgeben und er werde wie hohle Knochen von Mark ausgefüllt. Doch dieser große Hohlraum, den man an den Kinderzähnen sieht, hat, wie wir schon gesagt haben, eher eine schleimige und harte Substanz; seine Oberfläche ist einem schlüpfrigen Häutchen ähnlich; dabei erweckt sie eher den Anschein von etwas Gewachsenem als den des Gewebes einer Membrane, wenn man sie herausnimmt. Doch mag sie jeder nach eigenem Ermessen entweder Membrane oder „zusammengewachsen" nennen. Denn man darf nicht zu hartnäckig in Abrede stellen, daß diese Substanz einer im Schatten getrockneten Haut nicht unähnlich erscheint. Ganz gewiß dürfen wir mit den Anderen die Unwissenheit nicht teilen, daß diese Substanz, noch weich, mit der Zahnhöhle nicht wie die Knochenhaut zusammenwächst, sondern sie nur leicht berührt. Mit der Zeit aber wird die Höhle selbst allmählich enger und kürzer und reicht kaum mehr bis zu dem Teil, der frei vom Zahnfleisch ist. Auch verändert sich der größere Teil dieser schleimigen Substanz durch Verdichtung zum Knochen und wächst mit der Platte, die schon vorher entstanden ist, wie der Baum mit der Rinde zusammen. Für diese Tatsache kann die Augenscheinnahme selbst ein richtiges Urteil beibringen, wenn man bei ausgezogenen Zähnen die Außenwand entweder entfernt oder wenigstens auf einer Seite aufbricht, und wenn man dann eine Gegenüberstellung der beiden Stoffe des Zahnes vornimmt. Denn der Stoff, der wie die Schale der Eichel oder wie der Eisenring, der am Speerende zum Schutz angebracht ist, außen sitzt, ist weiß, glatt und fest gefügt wie Marmor [2]), der andere Stoff aber, der auf der Innenseite verborgen ist und von Ersterem umschlossen wird, ist dunkel, rauh und weniger fest [3]). Wem es Freude macht, diese wunderbare Geschicktheit der Natur zu sehen, dem möchte ich den

lium dederim, ut molares bovini arietinique antea frangantur, quam humani, et sectio prius in recens natis, quam in adultis administretur. Siquidem in vitulo et agno quilibet molaris triplicem concavitatem habet, anteriorem scilicet, posteriorem ac mediam: quarum media foramine instar literae „C" curvo etiam pervia est, ad extremum usque dentis extra gingivas egressurum pertingente: unde fit, ut absoluto dente, ab humore cibi media haec concavitas, quasi atra fuligine aspersa, obscurior appareat. Duaevero aliae hinc inde illam complectentes eiusmodi foramine destitutae sunt, in eisque materia mucosa, cuius magnam partem, quum dens perficitur, in os formari dixi, non longe ab origine bifaria scissa, veluti a duplici vagina intrinsecus continetur, et quoniam in his animantibus duo molares plerunque, ac etiam tres, et non raro quattuor coniuncti occurrunt, ideo natura sagax, ut singuli horum dentium mutuo consentirent, transverso foramine osseum interstitium incidit, per idque materiae viscosae ceu surculum, ab altera concavitate in proximam traiecit. Id quum feceris, tum vero ad humanos dentes non modo absolutos, verum etiam recens formatos aggredere. quibus inspectis, aeque opinor eos miraberis, qui commentitias appendices excogitarunt: atque alios, qui eos tanto opere detestantur. perspiciens, quam belle illi naturae artem suis figmentis imitentur, quam oscitanter hi eam tacite praetereant.

Rat geben, er solle zunächst Mahlzähne vom Rind und Widder zerbrechen bevor er an menschliche herangeht und die Sektion eher an Neugeborenen als an Erwachsenen vornehmen. Denn bei Kalb und Lamm hat jeder Mahlzahn eine dreifache Höhle, eine vordere, hintere und mittlere. Der mittlere davon ist durch eine krumme Bohrung nach Art des Buchstaben „C" durchbohrt, die bis zur äußersten Spitze des künftig über das Zahnfleisch herausragenden Zahnes reicht[4]). Daher kommt es, daß die Mitte der Höhle von der feuchten Beschaffenheit der Speisen wie vom dunklen Rauch verrust, dunkler erscheint. Die beiden anderen Höhlen aber, die die mittlere auf beiden Seiten umschließen, besitzen keine solche Öffnung und in ihnen wird die schleimige Materie, deren Hauptteil nach Vollendung des Zahnes, wie ich schon gesagt habe, zum Knochen wird, nicht weit von ihrem Ursprung doppelt gespalten und wie von einer doppelten Vagina innen eingeschlossen; weil uns an diesen Tieren meist zwei, auch drei und nicht selten vier Molaren verbunden entgegentreten, so hat die Natur in ihrer Findigkeit durch die Anbringung der Durchbohrung das knöcherne Zwischenstück eingeschnitten, damit die Einzelnen dieser Zähne untereinander gegenseitig übereinstimmten und durch diese hindurch gleichsam als Verbindung einen Sprößling der fleischigen Materie von einer Höhle in die nächste durchtreten läßt. Wenn Du dies getan hast, dann geh auch an menschliche Zähne, aber nicht bloß an fertige, sondern auch an frisch gewachsene heran. Wenn Du diese betrachtet hast, glaube ich, wirst Du Dich ebenso über die wundern, die die eingebildeten Appendices ausgeknobelt haben, wie über die, die diese Zähne so sehr herabsetzen. Dann wirst Du auch erkennen, wie schön jene mit ihren Einbildungen die Kunst der Natur nachahmen und wie nachlässig die anderen eben dieselben mit Schweigen übergehen.

Anmerkungen zu Kapitel 18.

[1]) Gemeint ist unser heutiger Begriff „Pulpa", bzw. Pulpenkammer.
[2]) Zahnschmelz.
[3]) Zahnbein = Dentin.
[4]) Eustachius nimmt anscheinend an, daß das mittlere Pulpenhorn bis knapp an das Schmelzoberhäutchen hinaufreicht und daß vielleicht sogar ein direkter Verbindungsweg mit der Außenwelt besteht. In der Tat sieht man bei Untersuchungen außerordentlich tiefe Mittelfissuren, die unter unglücklichen Umständen, Karies etwa, bis an die Pulpa heranreichen.

Kap. XIX.

Membrana, vasa, et nervi dentium.

Sed ad puerulorum dentes redeo, quorum concavitatem aliqui membrana cingi tradunt, vasis nervisque contexta: hoc commentum alii improbant, unguitu exemplo adducti, quod a Galeno sumunt: siquidem ungues ex nervo, cute, carne, et ossibus conflatos veteres existimabant. Sed meo quidem iudicio non ita recte improbant, quoniam multa alia de vasorum nervorumque in dentes distributione scribunt Anatomici, quae quanquam sensu percipi perfecte nequeunt, locusque in eis non sit manuum industriae, quia tamen verisimilia sunt, non contemnuntur. Praeterea eadem ratione possent, medicorum principes de dentium materia coargui; siquidem haud magis asserere licet, opinor, illis, dentes ex superfluo maxillarum alimento generari, quas veteribus ungues ex eo, quo dictae quattuor partes affluunt. Sane vasa et nervi in dentium sinum an penetrent, praecipueque si magna animalia praetermittantur, paulo minorem dubitationem habet, tum quia nihil Galenus hac de re scribit, tum quia sensus sine rationis adminiculo verum de ea iudicium ferre nequit. et enim multa inveniunt, qui harum partium administrationem obeunt, quae fieri id minime posse valde suadent Galeni quidem sermo de vasis et nervis dentium ita concisus est, ut nihil aliud inde colligatur, quam in ipsorum dispensatione summam naturae aequalitatem apparere, esseque ex ossibus solos dentes mollium nervorum cerebri participes, eosque vix conspicuos a tertio iugo eiusdem visceris in gingivas et singulos ipsorum distribui, et in radices cum vinculis inseri: aut, ut alibi scribit, ab eis enasci ipsisque substerni. Si enim nervos vel concavitatem dentium subire, vel in eorum substantiam distributos cum ea permisceri Galenus aperte cognovisset, neque alicubi diceret se citra rationalem et naturalem demonstrationem illis, qui dolorem in imo dente ortum sentire asserunt, testimonium exhibere: neque potuisset eiusdem nervi dolorem ab illo, quem ipse in substantia dentis percipiebat, propter continuum eiusdem nervi

Kap. XIX.

Membrane, Gefäße und Nerven der Zähne.

Doch ich wende mich wieder den Kinderzähnen zu, deren Hohlraum wie einige überliefern, von einer Haut umgeben ist, die aus Gefäßen und Nerven gewebt ist. Diesen Gedanken aber verwerfen andere mit Rücksicht auf das von Galen entnommene Beispiel der Fingernägel: denn die Alten glaubten, die Nägel seien aus Nerven, Haut, Fleisch und Knochen zusammengesetzt. Doch besteht meines Erachtens wenigstens die Ablehnung nicht so sehr zu Recht, weil die Anatomen auch vieles Andere über die Verteilung von Nerven und Gefäßen in den Zähnen schreiben, was man nicht ablehnt, weil es gleichwohl wahrscheinlich ist — obwohl es mit den Sinnen absolut nicht wahrgenommen werden kann[1]) und obwohl dabei für den Fleiß der Hand (d. h. der Sektion) kein Platz ist. Außerdem könnten ebenso die führenden Ärzte bezüglich des Stoffes der Zähne überführt werden. Denn ich glaube, diese dürften nicht mit größerem Recht behaupten, daß die Zähne aus der überflüssigen Nahrung der Kiefer entstehen, als die Alten, die der Meinung sind, daß die Nägel aus dem Ort entstehen, woraus die genannten vier Teile ihren Zufluß haben. Doch ob die Gefäße und Nerven in die Höhlung der Zähne eindringen, begegnet geringerem Zweifel, besonders wenn man die großen Tiere beiseite läßt; einmal, weil Galen darüber nichts geschrieben hat, dann auch, weil die Sinneswahrnehmung ohne Unterstützung des Verstandes darüber kein richtiges Urteil abgeben kann. Denn die, die die Behandlung dieser inneren Teile durchführen, finden viel, was uns zu der Annahme rät, daß dies nicht möglich ist[2]). Die Abhandlung des Galen über Gefäße und Nerven ist zwar so kurz, daß man daraus nur entnehmen kann, daß bei ihrer Verteilung sich die peinlich genaue Gerechtigkeit der Natur zeige und daß von den Knochen nur die Zähne an den weichen Nerven des Gehirns Anteil haben. Daß außerdem diese kaum sichtbar vom dritten Joch dieses Organs aus sich auf das Zahnfleisch und die einzelnen Zähne verteilt und daß sie in die Wurzeln mit Bändern eingeführt werden; oder, wie er an anderer Stelle schreibt, daß sie aus ihnen emporwachsen und unter ihnen sich verbreiten. Denn wenn Galen offenkundig erkannt hat, daß die Nerven entweder unter die Höhlen der Zähne führen, oder auf ihrer Substanz verteilt mit ihr sich vermischen und wenn er sonst nirgends sagt, daß er ohne verstandes- und naturgemäße Demonstration denen die Tatsache bezeugen könne,

ductum plane distinguere: neque demum adeo miraretur, quamobrem solidum dentis corpus inflammatione similiter atque carnosae partes pulsatione agitetur. Sed ambiger forsan hac de re iccirco aliquis, quia vix credibile putet fuisse tantum philosophum ac medicum hoc malum in se ipso expertum, et tamen ignorasse, aut negligenter expendisse duram lapideamve dentis substantiam, sensus sine nervi distributione, aut saltem pulsus sine arteriae dispensatione participem fieri non posse, atque ab eadem, quia nec distendi nec contrahi potest, pulsantis arteriae motum impediri prorsus oportere, nisi intus penetret; et aliquod inane spacium intercedat quod permittat ut libere distendatur. Verum, quum hac ipse de re nihil scribat, ut pietati, qua eum prosequor, satisfaciam, venit mihi in mentem credere, aut studio ipsum et diligentia propria, omnia demum, quemadmodum musculos palpebrarum, invenisse, et in libris iniuria temporis amissis, cum multis aliis, quae adhuc ignorantur, exposuisse: aut saltem dentium pulsum, quem ipse introducit, minus proprier ab eo accipi: quando spiritus etiam potest, ut doctissimi mihi quidam viri respondere solent, varie concitatus, quemadmodum in auribus experimur, sensum pulsationi non absimilem excitare. Et videtur percussus quoque baculus, si particulam sensu praeditam contingat, concuti et resonare.

die behaupten, sie fühlten den Schmerz im untersten Teil des Zahnes, dann hätte er auch nicht wegen der unterbrochenen Führung des Nerves den Schmerz des gleichen Nerves von dem gänzlich unterscheiden können, den er selbst in der Substanz des Zahnes spürte; und schließlich würde er sich auch nicht so sehr wundern, weshalb der feste Zahnkörper ebenso wie die fleischigen Teile bei einer Entzündung vom Puls berührt werden. Aber vielleicht könnte einer deshalb daran zweifeln, weil er es für kaum glaublich halten kann, daß ein so großer Philosoph und Arzt dieses Übel an sich selbst erfahren habe und dennoch darüber in Unkenntnis geblieben sei oder er habe nur oberflächlich durchdacht, daß die steinharte Substanz des Zahnes an der Sinneswahrnehmung ohne die Verteilung eines Nerves oder wenigstens am Puls ohne Zuteilung einer Arterie keinen Anteil haben kann und daß von dieser Substanz die Bewegung der schlagenden Arterie gehindert werden mußte, da sie sich nicht ausdehnen und nicht zusammenziehen konnte, wenn die Arterie nicht ins Innere eintritt und wenn nicht irgendein leerer Raum vorhanden ist, der ihre freie Ausdehnung erlaubt. Doch da er selbst über diesen Punkt nicht schreibt, kommt mir in den Sinn zu glauben, — um meiner Verehrung für ihn Genüge zu leisten — entweder, er habe durch seine Studien und seine Gewissenhaftigkeit zwar schließlich alles entdeckt, wie z. B. auch die Muskeln der Augenlider, und in Büchern dargelegt, die aber durch die Ungunst der Zeit mit vielem anderen, was wir noch nicht wissen, verloren gegangen sind; oder aber der Puls der Zähne, den er selber anführt, wird von ihm weniger in diesem eigentlichen Sinn aufgefaßt; denn, wie mir sehr gelehrte Männer zu antworten pflegen, kann auch der Luftzug, verschiedenartig in Bewegung gesetzt (wie wir mit den Ohren feststellen) ein dem Puls nicht unähnliches Gefühl erzeugen; und auch ein in bewegte Luft hineingehaltener Stab scheint, wenn er einen mit Sinneswahrnehmung ausgestatteten Teil berührt, geklopft zu werden und zu tönen.

Anmerkungen zu Kapitel 19.

[1]) Vielleicht ist das gemeint, was wir heute unter Odontoblastenschicht und Randanhäufung von Zellen in der Pulpa verstehen. Den Alten ist es ja nicht möglich gewesen, ohne Mikroskop genauere Untersuchungen und damit Unterscheidungen zu machen.

[2]) Die Ablehnung der Tatsache, daß in die Zähne mittels des Pulpenkanals Nerven und Gefäße einlaufen, ist nicht ganz klar. Glaubten die alten Anatomen, daß eben diese Weichteile die ganze Zahnsubstanz durchsetzen? Andererseits ist es kaum glaubhaft, daß sie nicht auch, wenigstens an kindlichen Zähnen das weite Foramen apicale gesehen hätten. Eustachius ist, wie wir später sehen werden, genauer und ironisiert etwas diese unhaltbare Ansicht, indem er den Leuten vorhält, ob sie etwa den Schmerz im unteren Teil des Zahnes von dem der oberen Hälfte unterscheiden könnten!

Kap. XX.

Vasorum et nervorum dentium administratio quamobrem sit difficilis.

Sed coniecturis his posthabitis, ad Galeni honorem excogitatis, videndum est modo quam difficile sit ex dissectione de eiusmodi vasorum nervorumque dispensatione iudicare: nam praecipuus utrorunque ramus, a quo, veluti illi pingunt, qui se anatomiam in staurasse profitentur, singulae propagines dentibus ordine dispensantur, non apparet: et propaginum quoque huiusmodi ductus et in utranque maxillam insertio conspicua non est. quis enim tam acutis oculis tamve accurata manu anatomem exerceat, ut observet molaribus, qui tres quattuorve radices habent, novem atque adeo duodecim surculos a triplici trunco pululare? Si Galenus Erasistratum despicit, qui nervos ex venis et arteriis quasi catenam ex tribus diversae naturae loris contentos esse arbitratur: neque concedi item debet istis, ut hanc dentium vasorum et nervorum dispensationem, minus illa conspicuam, tam libere describant, et ante oculos legentium ponant. nam ut taceam, iusta reprehensione carere forsan Erasistratum, quia cerebro ac medulla spinali transversa linea incisis, indeque compressis, minutissimae inde lucidi sanguines guttae undique manare conspiciuntur, quod quidem sine vasis effici non posset; nervi tenui cerebri membrana innumeris vasorum propaginibus refertissima involuuntur, quae tamen propagines propter tenuitatem, perinde ac si non extarent, ubi parumper ab origine nervi recesserunt, sub aspectum non veniunt. Si igitur propteria quia membranam, quae dentis concavitatem cingit, esse vasis et nervis consutam aperte non cernimus, hi, qui illam introducunt, videntur iure reprehendendi, ego quidem fateor me minime intellegere, cur minus iuste notentur illi, qui tot nervorum ac vasorum surculos dentium sinum penetrare se aperte videre asserunt. Quis rursum quaeso permittet unquam eis, ut tam solute pronuncient se intuitos fuisse, a tertio cerebri

Kap. XX.

Warum die Behandlung der Gefäße und Nerven der Zähne so schwierig ist.

Doch wollen wir diese Vermutungen hintan setzen, die wir zur Ehrenrettung Galens ausgedacht haben und nur sehen, wie schwer es ist, auf Grund einer Sektion über die Verteilung derartiger Gefäße und Nerven zu urteilen; denn die Hauptader, von der aus, wie jene, die eine Sektion veranstaltet zu haben angeben, behaupten, die einzelnen Ausläufer der Reihe nach sich in den Zähnen verteilen, wird nicht sichtbar[1]); auch der Weg derartiger Ausläufer und ihr Eintreten in beide Kiefer ist nicht festzustellen. Denn wer führt einen Schnitt mit so scharfen Augen und so genauer Hand durch, daß er beobachten könnte, daß den Molaren mit 3 oder 4 Wurzeln neun und sogar zwölf kleine Adern von einem dreifachen Ursprung aus entsprießen? Wenn Galen den Erasistratus[2]) verachtet, der glaubt, daß die Nerven aus Venen und Arterien wie eine Kette aus drei verschiedenartigen Schichten zusammengesetzt seien, so darf man ebensowenig diesem zugestehen, daß er diese Verteilung der Gefäße und Nerven der Zähne so frei beschreibt, die ja noch weniger deutlich erkennbar ist, als etwas anderes und sie den Lesern vorlegt. Denn, um davon zu schweigen, daß Erasistratus vielleicht ungerechten Tadel erfahren hat, weil bei einem Querschnitt durch Hirn und Rückenmark nach Ausübung eines Druckes ganz kleine Tropfen hellen Blutes überall festgestellt werden, was ohne Gefäße gewiß nicht vorkommen könnte: die Nerven werden von der dünnen Hirnhaut, die voll von unzähligen Ausläufern von Gefäßen ist, umhüllt; doch sind diese Ausläufer wegen ihrer Feinheit unsichtbar, wie wenn sie nicht existierten, sobald sie sich nur ein klein wenig vom Ausgangspunkt des Nervensystems entfernen. Wenn also deshalb, — da wir es nicht eindeutig sehen, daß die Membrane, die den Hohlraum des Zahnes umgibt, aus Nerven und Gefäßen zusammengesetzt ist — die, die diese Membrane in dieser Form eingeführt zu haben mit Recht tadelnswert erscheinen, so gestehe ich doch wenigstens, daß ich doch absolut nicht einsehe, warum die mit geringerem Recht genannt werden sollen, die behaupten, sie sähen klar, daß sehr viele Sprößlinge von Nerven und Gefäßen die Zahnhöhle durchdringen. Ich bitte, wer wird ihnen nochmals erlauben, daß sie so

nervorum iugo utriusque malae dentibus ramulos eo, quo pingunt ordine offeri? nam praeterquam, quod clare cerni id minime a quoquam posse satis compertum est, in superiore mala nullus nervus insignis, qui osseum sinum amplum secundum ipsius malae longitudinem habeat, ad anteriores partes contendit. in inferiore vero, quamvis id eveniat, tamen is nervus propria membrana tectus, non modo raras propagines emittit, ne dicam nullas, sed in adultis canali etiam osseo ad ipsius nervi usum inciso, bona parte itineres denso et continuo ita undique comprehenditur, et veluti septo continetur a dentium radicibus plane seiunctus, ut ne attingere quidem eas possit. Nec silentio praetereundum est, plane absolutas dentium radices, extrema parte ita coacta plerumque esse, ut nullum prorsus in ea foraminis vestigium appareat. quod si quis foramen cerni persaepe in ea capillo angustius contendat, ne idem mihi error obiiciatur, quo alios interdum capi admonere soleo. id vero minime negabo, neque illud contra obiiciam, tametsi possim, visorii nervi foramen quod isto amplius est, debuisse eos pari diligentia considerare: sed hoc potius quodsi meatum huius nervi, qui tenuissimo spiritui vita praebet, contemnunt, et nullum esse statuunt, nimis temere asserunt hoc foramen, quod in extrema parte radicum dentium iam absolutorum existens longe minus illo est, et vix cerni potest; venam et arteriam nervumque insuper et membranam, quam ab illis produci negant, simul admittere. Attuli eam ob causam ista, quae huius partis administrationem reddunt perdifficilem, ut anatomiae studiosi intelligant, aeque esse illos temeritatis crimini obnoxios, qui membranae concavitatis dentium contextum ex vasis et nervis introducunt; atque eos, qui illos arguunt: et item alios, qui horum vasorum ac nervorum dispensationem, quae, oculis aperte cerni minime potest, descriptione ac pictura ceu notissimam exprimunt et effingunt.

zügellos verkünden, sie hätten gesehen, daß vom dritten Joch des Gehirn-Nerven aus die Verzweigungen zu den Zähnen jeden Kiefers sich erstrecken, in so gearteter Ordnung, wie sie es sich ausmalen? Außerdem: damit es genügend feststeht und niemand eindeutig diese Beobachtung machen kann: es erstreckt sich am Oberkiefer kein deutlicher Nerv zu den vorderen Teilen, der eine große knöcherne Höhlung in der Längsrichtung des Kiefers zur Folge hätte. Wenn dies am Unterkiefer auch der Fall ist[3]), so ist doch dieser Nerv mit einer eigenen Haut bedeckt und es gehen von ihm nicht nur wenige, um nicht zu sagen keine Ausläufer weg, sondern bei Erwachsenen wird er von einem ebenfalls knöchernen Kanal, der eigens für den Nerv eingeschnitten und ein gutes Stück des Weges fest und lückenlos ist, so von allen Seiten umschlossen, daß er, wie in einem Gehege eingeschlossen, von den Wurzeln der Zähne vollständig getrennt ist, sodaß er sie nicht einmal berühren kann. Man darf auch nicht mit Schweigen übergehen, daß die Wurzeln der Zähne meistens ganz vollendet sind, wobei ihre Spitze so zusammengedrängt ist, daß sich an ihr überhaupt keine Spur eines Loches zeigt. Wenn einer behauptet, man stelle an ihr sehr oft ein Loch fest, das dünner sei als ein Haar, so möge man mir nicht den gleichen Irrtum vorwerfen, in dem zuweilen andere befangen sind, wie ich gewöhnlich aufmerksam machen muß. Doch das will ich in keiner Weise leugnen und nichts dagegen einwerfen, wenn ich es auch könnte, sie hätten das Loch des Sehnervs, das größer ist als jenes mit gleicher Sorgfalt beachten sollen, sondern ich will eher widersprechen, daß, wenn sie den Weg dieses Nerves, der nur dem dünnsten Lufthauch einen Durchlaß gibt, übersehen, und möchte sein Dasein in Abrede stellen, daß sie dann zu unüberlegt behaupten, dieses Loch, das an der äußersten Spitze der Wurzeln der schon fertigen Zähne sitzend viel kleiner als jenes ist und kaum gesehen werden kann, daß dieses Vene, Arterie und Nerv zugleich und obendrein die Membrane (von der sie behaupten, sie werde nicht von jenen dreien hervorgebracht) eintreten lassen könne. Ich habe deshalb das angeführt, was die Behandlung dieses Teiles sehr schwer macht, damit die Anhänger der Anatomie erkennen, daß in gleicher Weise die den Vorwurf der Unbesonnenheit verdienen, die das Verwobensein der Zahnhöhlenhaut mit Gefäßen und Nerven einführen, wie die, die diese anklagen und ebenso die anderen, die die Verteilung dieser Gefäße und Nerven, die man mit den Augen in keiner Weise deutlich wahrnehmen kann, durch Beschreibung und Zeichnung als ganz bekannt zum Ausdruck bringen und ausmalend schildern.

Anmerkungen zu Kapitel 20.

1) Den Kanal nervi et arteriae mandibularis haben die anderen Anatomen also noch nicht feststellen können. Siehe Kap. 20 Anmerk. 3.

[2]) Erasistratus, griechischer Arzt in Alexandria, besonders durch seine anatomischen Kenntnisse ausgezeichnet. Eine von ihm gestiftete medizinische Schule ist unter dem Namen „Erasistrateer" bekannt. Er soll bei den anatomischen Untersuchungen zum Tode verurteilte Verbrecher lebendig seziert haben. Er nahm im Körper zwei Hauptgegensätze an, den Lebensgeist und das Blut und suchte den Grund aller Krankheiten in dem Überfluß an Nahrungsstoff. Von seinen zahlreichen Schriften sind nur dürftige Fragmente erhalten.

[3]) Eustachius hat im Gegensatz zu den anderen den Mandibularkanal genau erkannt, wie er auch genau so bestimmt einen solchen im Oberkiefer ablehnt.

Am Ende der Arbeit sei mir gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Martin Müller, für die freundliche Stellung des Themas und Übernahme des Referates herzlichst zu danken.

Literatur.

Eustachius Barthl., Libellus de dentibus, Venetiis 1563.
— Opuscula anatomica, Venetiis 1563.
— Anatomische Tafeln, Amsterdam 1800.

Faltz Richard, Die Anatomie der Zähne bei Eustachius, Berlin Diss. 1927.

Galeni opera, ed. C. Kühn, Lips. 1821—1833.

Geist Jakobi, Geschichte der Zahnheilkunde, Tübingen 1896.

Glocker Karl, Das Buch über die Zähne von Bartholomaeus Eustachius, Kap. 1—5. München 1938 Diss.

Haeser Heinrich, Lehrbuch der Geschichte der Medizin, Jena 1875—1882.

Kranz Peter-Paul, Klinische Zahnheilkunde, München 1934.

Port-Euler, Lehrbuch der Zahnheilkunde, München 1934.

Sudhoff Karl, Geschichte der Zahnheilkunde, Leipzig 1921.

Trinkaus Herrmann, Galens Lehren von den Zähnen, München 1936.

Virchow Rudolf, Bartholomaeo Eustachio, Virchow Archiv Band 60, 1874.

Lebenslauf.

Ich, Hans Hölzel, geboren am 22. August 1913 zu Halle a. S. als Sohn des Direktors Johannes Hölzel und seiner Ehefrau Käthe, besuchte dortselbst die Vorschule. Nach der Übersiedlung meiner Eltern trat ich in das humanistische Gymnasium zu Pasing ein und absolvierte 1935. Nach Ableistung der Arbeitsdienstpflicht studierte ich an der Universität München Zahnheilkunde und legte im Frühjahr 1939 das zahnärztliche Staatsexamen ab.